bollettino malacologico

international journal of malacology

XLVII 2011
n. 2

QL
401
.C742
INV2

Autorizzazione del Tribunale di Milano
n. 479 del 15 ottobre 1983
Poste Italiane - spedizione in a.p. - 70%
Direzione Commerciale - Napoli
novembre 2011 spedizione n. 2/2011

SOCIETÀ ITALIANA DI MALACOLOGIA

Casella Postale n. 436 I-80133 NAPOLI Succ. 83 - e-mail: paolo.crovato@fastwebnet.it - tommasi@postanet.it - **sito web**: http://www.sim-online.it
Sede Sociale: c/o Museo di Scienze Planetarie, via Galgianese 20H, 59100 Prato

CONSIGLIO DIRETTIVO 2007-2010

Presidente: Bruno Dell'Angelo **Vicepresidente**: Paolo Crovato **Segretario**: Maurizio Forli **Tesoriere**: Franco Agamennone
Consiglieri: Enzo Campani, Alessandro Ceregato, Fabio Crocetta, Sergio Duraccio, Nicola Maio, Giuseppe Martucci, Ermanno Quaggiotto, Walter Renda, Paolo Russo, Ignazio Sparacio, Francesco Toscano
Revisori dei Conti: Antonio Di Nisio, Pasquale Micali

REDAZIONE SCIENTIFICA - *EDITORIAL BOARD*

Direttore - *Editor in Chief*: Rafael La Perna

Co-Redattore Ecologia - *Co-Editor Ecology*: Stefano Schiaparelli, *Dip.Te.Ris., Università di Genova*
Co-Redattore Molluschi Continentali - *Co-Editor Land and Freshwater Molluscs*: Giuseppe Manganelli, *Diport. di Scienze Ambientali, Università di Siena*
Co-Redattore Paleontologia e Paleoecologia - *Co-Editor Paleontology, Palaeoecology*: Marco Taviani, *ISMAR*, Sezione di Bologna CNR
Co-Redattore Sistematica e Tassonomia - *Co-Editor Systematics, Taxonomy*: Rafael La Perna, *Diport. Geologia e Geofisica, Università di Bari*
Co-Redattore Genetica e Tassonomia Molecolare - *Co-Editor Genetics, Molecular Taxonomy*: Francesco Paolo Patti, *Laboratorio di Ecologia Funzionale ed Evolutiva, Stazione Zoologica Dohrn, Napoli*

Abbreviazione - Abbreviation: Boll. Malacol.

CITATO NEI: Zoological Record, A.S.F.A. (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts) e Thomson Scientific Publications (Biosis Previews, Biological Abstracts).

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

LINEA EDITORIALE

Il *Bollettino Malacologico* è pubblicato dalla Società Italiana di Malacologia. Sono accettati manoscritti su tutti gli aspetti della malacologia, che siano scritti in una delle seguenti lingue: Italiano, Inglese, Francese e Spagnolo. L'uso dell'Inglese è vivamente raccomandato. Vengono pubblicati tre numeri per anno. La pubblicazione di monografie ed articoli più lunghi di trenta pagine andrebbe preventivamente accordata con l'Editore.
I manoscritti sottoposti per la pubblicazione si intendono essere inediti, non sottoposti contemporaneamente ad altre riviste, ed approvati da tutti gli eventuali co-autori.
La presentazione dei manoscritti avviene esclusivamente per via elettronica, all'indirizzo del Direttore Scientifico (*r.loperno@geo.unibo.it*), come files .doc o .rtf. Le illustrazioni possono essere fornite come files .pdf o .jpg di buona qualità.
Gli Autori sono tenuti ad applicare le seguenti istruzioni e le regole del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica, pena il rifiuto del manoscritto da parte dell'Editore.
I manoscritti sono soggetti a *peer-review* da parte di almeno due referee. Gli Autori possono suggerire dei referee potenziali, ma la scelta resta ad insindacabile giudizio dell'Editore.

ORGANIZZAZIONE DEL MANOSCRITTO

La prima pagina del manoscritto riporta il titolo, il nome e l'indirizzo dell'autore/i, completo di indirizzo elettronico. In caso di lavoro svolto da più autori è necessario indicare l'autore corrispondente, con cui l'Editore manterrà i contatti.
Il titolo deve essere informativo, ma il più possibile breve, scritto in minuscolo, grassetto. Vanno evitate abbreviazioni. I nomi di rango sistematico elevato vanno riportati tra parentesi.
La seconda pagina contiene un riassunto nella stessa lingua del testo principale. Per i manoscritti in lingua diversa dall'Inglese, occorre un *abstract* più esteso del riassunto. I riassunti devono riportate, in sintesi, i principali risultati del lavoro e le conclusioni, non semplicemente gli scopi o frasi generiche. I caratteri distintivi dei nuovi taxa possono essere brevemente riportati, ma non descrizioni o diagnosi estese. Si evitino riferimenti bibliografici. Dopo i riassunti, va riportato un elenco di parole chiave (non più di sei), nella stessa lingua del testo principale.
Il testo principale del manoscritto va organizzato in parti distinte, tipicamente le seguenti: Introduzione, Materiale e metodi, Risultati, Discussione, Conclusioni, Ringraziamenti, Bibliografia, in minuscolo, grassetto. In lavori di tipo tassonomico, la parte relativa alla sistematica va intitolata Sistematica (in genere sostituisce Risultati). Titoli di secondo ordine, quali Descrizione, Materiale esaminato, Osservazioni, ecc. sono scritti in testo normale, minuscolo. Si evitino le note a pie' di pagina. Gli Autori sono tenuti ad adottare uno stile chiaro e conciso, evitando frasi eccessivamente lunghe. È vietato l'uso di termini offensivi o discriminatori.
Tutte le abbreviazioni e gli acronimi usati nel testo devono essere spiegati, possibilmente in Materiale e metodi. Si usino le abbreviazioni formalizzate per le unità di misura (es.: "m", non "mt." per metro) e gli acronimi ufficiali per le istituzioni.
Solo i nomi di generi, sottogeneri, specie e sottospecie vanno scritti in corsivo, non quelli dei taxa di rango più elevato. Alla loro prima citazione, i nomi delle specie e quelli dei generi devono comprendere il nome dell'autore e l'anno di pubblicazione. È possibile abbreviare i nomi dei generi, facendo attenzione a che non si crei confusione con generi diversi citati nel testo con la stessa iniziale.
Il corsivo va usato anche per riportare citazioni nella lingua originale (tra virgolette), se diversa da quella del manoscritto.
I nuovi taxa devono essere citati per la prima volta quando vengono descritti, ad eccezione del riassunto. Il Latino può essere usato per indicare il livelli tassonomici (es.: Familia o Famiglia).
Le diagnosi (facoltative) e le descrizioni vanno redatte in stile telegrafico, quando possibile.
L'elenco dei sinonimi dovrebbe comprendere solo i riferimenti principali, utili a garantire l'identità della specie trattata (per es.: quelli relativi a materiale esaminato dall'Autore o riferimenti ben documentati in letteratura).

Esempio di gerarchia sistematica e sinonimia:
Family Cardiidae Lamarck, 1809
Subfamily Cardiinae Lamarck, 1809
Genus *Acanthocardia* Gray, 1853
(type species *Cardium aculeatum* Linné, 1758)

Cardium indicum Lamarck, 1819
(Fig. 1A-D, Fig. 2C)

Cardium hians Brocchi, 1814: p. 508, tav. 13, fig. 6 (non Spengler, 1799).
Cardium indicum Lamarck, 1819: p. 4.
Cardium (Cardium) indicum Lamarck - Fischer-Piette, 1977: p. 112, tav. 10, fig. 4 (tipo).

CITAZIONI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Tutte le pubblicazioni alle quali si fa riferimento nel testo, incluse le sinonimie (ma non gli autori di omonimi), devono comparire nell'elenco bibliografico finale, in ordine alfabetico. Titoli di riviste e di libri in alfabeti diversi da quello Latino vanno traslitterati, mentre i titoli vanno tradotti in Inglese, aggiungendo una nota che indichi la lingua originale, come per esempio "[in Russo]".
È importante eseguire un attento controllo incrociato fra citazioni bibliografiche nel testo ed elenco bibliografico, prima di sottoporre il manoscritto.

Esempi di citazioni:
... riportato da Richardson & Smith (1965)
... come noto in letteratura (Ross et al., 1993; Rosenberg, 1995, 1997; Michelini & Andriani, 2000)
... l'illustrazione originale (Torwald, 1879: p. 56, tav. 2, fig. 5).

Esempi di bibliografia:
Salas C., 1996. Marine Bivalves from off the Southern Iberian Peninsula collected by the Balgim and Fauna 1 expeditions. *Haliotis*, **25**: 33-100.
Grill B. & Zuschin M., 2001. Modern shallow- to deep-water bivalve death assemblages in the Red Sea - ecology and biogeography. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, **168**: 75-96.
Boss K.J., 1982. Mollusca, in Parker S.P. (ed.), *Synopsis and Classification of Living Organisms*. Vol. 1. McGrow-Hill, New York: 945-1166.
Carter J.G., Campbell D.C. & Campbell M.R. 2000. Cladistic perspectives on early bivalve evolution, in Harper E.M., Taylor J.D. & Crame J.A. (eds), The Evolutionary Biology of the Bivalvia. *Geological Society, London, Special Publications*, **177**: 47-95.
Vokes H.E., 1980. *Genera of the Bivalvia: a systematic and bibliographic catalogue (revised and update)*. Paleontological Research Institution, Ithaca, Edwards Brothers Inc., 307 pp.

ILLUSTRAZIONI

Le illustrazioni devono essere di alta qualità, in formato elettronico (.tiff), con una risoluzione non più bassa di 400 dpi per le fotografie e di 600 dpi per i disegni ed i grafici. Vanno preparate alle esatte dimensioni di stampa, in formato colonna singola (8,4 cm) o colonna doppia (17,2 cm). L'area di stampa massima è 17,2 × 26,5 cm. La dimensione delle illustrazioni va scelta con attenzione e buon senso, sulla base della complessità e quantità delle immagini contenute, al fine di ovviare a risultati scientificamente poco utili ed esteticamente poveri, oltre allo spreco di spazio di stampa.
Tutte le illustrazioni sono numerate progressivamente, in un'unica serie, con numeri arabi, nello stesso ordine in cui sono citate nel testo. Nelle illustrazioni composite, le singole immagini vanno indicate con lettere maiuscole, di altezza pari a 3-5 mm, usando un carattere *sans-serif*, quale Helvetica od Arial. Indicazioni ed abbreviazioni sulle illustrazioni vanno in minuscolo.
Le illustrazioni vanno citate nel testo come figure, usando le abbreviazioni Fig. e Figg., come nell'esempio: Fig. 3, Fig. 6A-F, Fig. 5A, 7B, Figg. 3, 5. Le illustrazioni in altri lavori vanno citati come fig. o figg.
Le immagini, montate su fondo nero o bianco, devono avere dimensioni adeguate ad un'agevole lettura, non più piccole di 4-5 cm, né eccessivamente grandi. Devono essere

Boll. Malacol., **48**: 85-130 (2/2011)

La famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851 nel Plio-Pleistocene italiano: note sui generi *Bivetiella, Sveltia, Calcarata, Solatia, Trigonostoma* e *Brocchinia* (Gastropoda)

M. Mauro Brunetti* (✉), Giano Della Bella#, Maurizio Forli° & Giuseppe Vecchi§

* Via 28 Settembre 1944 n 2, 40040 Rioveggio (BO), Italia, bwqkb@tin.it, (✉) corresponding author

\# Via dei Cedri 91, 40050 Monterenzio (BO), Italia

° Via Grocco 16, 59100 Prato, Italia

§ Via P.G. Terracchini 12, 42100 Reggio Emilia, Italia

Riassunto

Sono esaminate alcune specie di Cancellariidae del Plio-Pleistocene italiano appartenenti ai generi *Bivetiella* Wenz, 1943, *Sveltia* Jousseaume, 1887, *Calcarata* Jousseaume, 1887, *Solatia* Jousseaume, 1887, *Trigonostoma* Blainville, 1827 e *Brocchinia* Jousseaume, 1887. Per il genere *Bivetiella* viene segnalata per la prima volta la presenza di *B. similis* (G.B. Sowerby, 1833) per il Pleistocene italiano, oltre a *B. cancellata* (Linneo, 1767). Per il genere *Sveltia* e *Calcarata* vengono esaminate le specie *S. varicosa* (Brocchi, 1814), *S. lyrata* (Brocchi, 1814) e *C. calcarata* (Brocchi, 1814). Per il genere *Solatia* sono considerate come sicuramente presenti tre specie: *S. hirta* (Brocchi, 1814), *S.* aff. *barjonae* (Da Costa, 1866) e *Solatia* sp. 1. *S. hirta* sembra costituire un complesso di specie, differenziabili sulla base dei caratteri della protoconca, ma il materiale disponibile non permette, per quantità e qualità di conservazione, uno studio approfondito. Per la medesima ragione, non è possibile chiarire la posizione sistematica delle altre due specie del genere *Solatia*. Per il genere *Trigonostoma* viene confermata la presenza nel Pliocene italiano delle specie *T. ampullaceum* (Brocchi, 1814), *T. umbilicare* (Brocchi, 1814), *T. bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1879, *T. parvotriangula* Sacco, 1894 e *T. cassideum* (Brocchi, 1814), per le quali vengono discussi i rapporti con le specie mioceniche. Si ipotizza la possibile presenza di un'ulteriore specie: *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894). Per il genere *Brocchinia* viene considerata valida *B. depressiplicata* Sacco, 1894 nome sostitutivo di *B. mitraeformis* (Brocchi, 1814) omonimo di *Voluta mitraeformis* Lamarck, 1811 e di *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894 che è specie differente, esclusivamente miocenica. Per lo stesso genere, nel Pliocene italiano sono inoltre presenti *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894, specie spesso confusa con *B. depressiplicata*, e *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894, poco segnalata in letteratura.

SMITHSONIAN
FEB 09 2012
LIBRARIES

Abstract

The is the last part of a series dealing with the family Cancellariidae in the Plio-Pleistocene of Italy. The present work focuses on the genera *Bivetiella* Wenz, 1943, *Sveltia* Jousseaume, 1887, *Calcarata* Jousseaume, 1887, *Solatia* Jousseaume, 1887, *Trigonostoma* Blainville, 1827 and *Brocchinia* Jousseaume, 1887. The genus *Bivetiella* includes *B. similis* (G.B. Sowerby, 1833), herein first recorded from the Pleistocene of Italy, and *B. cancellata* (Linnéo, 1767). *Sveltia* includes *S. varicosa* (Brocchi, 1814) and *S. lyrata* (Brocchi, 1814), whereas *Calcarata* is only represented by *C. calcarata* (Brocchi, 1814). Three species of *Solatia* are present in the Italian Plio-Pleistocene: *S. hirta* (Brocchi, 1814), *S.* aff. *barjonae* (Da Costa, 1866) and *Solatia* sp. 1. However, *Solatia hirta* seems to consist of a complex of species, differing from each other in protoconch and teleoconch characters, needing further studies on more abundant and better preserved material, which could be also useful to clarify the status of the two other *Solatia* species. For *Trigonostoma*, the occurrence in the Pliocene of Italy is confirmed for *T. ampullaceum* (Brocchi, 1814), *T. umbilicare* (Brocchi, 1814), *T. bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1879, *T. parvotriangula* Sacco, 1894 and *T. cassideum* (Brocchi, 1814). The occurrence of another species, *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894), needs to be confirmed. Three species are reported for the genus *Brocchinia*: *B. depressiplicata* Sacco, 1894, replacement name for *B. mitraeformis* (Brocchi, 1814) homonym of *Voluta mitraeformis* Lamarck, 1811 and of *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894, a distinct Miocene species; together with *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894, often confused with *B. depressiplicata*, and *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894, a poorly known species. All of the species are illustrated, commented and compared with other species.

Parole chiave

Cancellariidae, *Bivetiella*, *Sveltia*, *Calcarata*, *Solatia*, *Trigonostoma*, *Brocchinia*, Pliocene, Pleistocene, Italia.

Introduzione

Questo lavoro si inquadra in una revisione generale della famiglia Cancellariidae del Plio-Pleistocene italiano. Nei lavori precedenti erano stati esaminati i generi *Tribia* Jousseaume, 1887 e *Scalptia* Jousseaume, 1887 (Brunetti et al., 2006, 2008), seguiti dai generi *Contortia* Sacco, 1894, *Trigonostoma* Blainville, 1827 (prima parte) e *Aneurystoma* Cossmann, 1899 (Brunetti et al., 2008). Sono stati in seguito esaminati i generi *Bonellitia* Jousseaume, 1887 e le specie della sottofamiglia Admetinae Troschel, 1866: *Admete* Kroyer in Moller, 1842, *Cancellicula* Tabanelli, 2008 e il nuovo genere *Pseudobabylonella* (Brunetti et al., 2009).

In quest'ultima parte, sono prese in considerazione le specie riferibili ai generi *Bivetiella* Wenz, 1943, *Sveltia* Jousseaume, 1887, *Calcarata* Jousseaume, 1887, *Solatia* Jousseaume, 1887, *Trigonostoma* Blainville, 1827 (continuazione) e *Brocchinia* Jousseaume, 1887.

Allo stato attuale, nel Plio-Pleistocene italiano risultano

presenti due sottofamiglie: Cancellariinae Gray J.E. 1853 e Admetinae Troschel, 1866.

Materiali e metodi

Il materiale esaminato, raccolto durante ricerche di superficie, proviene da vari giacimenti in gran parte pliocenici (**Tab. 1**). Per la nomenclatura ci si è attenuti quando possibile a Davoli (1982, 1995), Bouchet & Warén (1985), Petit (1986), Harasewych & Petit (1990), Landau et al. (2006), Verhecken (2007) e Hemmen (2007). Per le attribuzioni generiche proposte nel presente lavoro si rimanda alle considerazioni espresse in Brunetti et al. (2006, 2008, 2009). Per la cronostratigrafia ci si è attenuti in parte alla International Stratigraphic Chart (2010).

Bacedasco (Piacenza)	Zancleano*	
Baschi (Terni)	Piacenziano	Malatesta (1974)
Bibbiano (Siena)	Zancleano*	
Bonares (Spagna)	Zancleano	Civis et al. (1987)
Bovetto (Reggio Calabria)	Tirreniano	Bonfiglio (1972)
Ca' Bianca (Bologna)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2004)
Ca' Lametta (Bologna)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2004)
Casa Pagliana (Pisa)	Piacenziano	Bogi & Cauli (1997)
Castelnuovo Berardenga Scalo (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Bogi et al. (2002)
Catena (Pisa)	Gelasiano*	
Cava Campore (Parma)	Piacenziano	Ceregato (2001)
Cava Certaldo (Firenze)	Piacenziano*	
Cava Corazzano (Pisa)	Piacenziano*	
Cava Lugagnano (Piacenza)	Zancleano	Rio et al. (1988)
Cava Piiaggiole (Siena)	Zancleano	Chirli (1988)
Cava Rio Tombina (Bologna)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2007)
Cedda (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Brunetti & Della Bella (2006)
Ciuciano (Siena)	Zancleano	Forli & Dell'Angelo (2000)
Ficulle (Terni)	Zancleano-Piacenziano	Brunetti & Della Bella (2005)
Guistrigona (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Bogi et al. (2002)
Guidonia (Roma)	Piacenziano	Mancini (1997)
Lagune (Bologna)	Zancleano*	
La Sterza (Pisa)	Gelasiano*	
Linari (Siena)	Piacenziano	Bogi et al. (2002)
Huelva (Spagna)	Zancleano	Gonzales Delgado (1993)
Korytnica (Polonia)	Tortoniano inferiore	Baluk (1975)
Maiola (Bologna)	Gelasiano	Della Bella & Scarponi (2007)
Masserano (Biella)	Piacenziano*	
Monsindoli (Siena)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2007)
Montaione (Firenze)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2000)
Montegibbio (Modena)	Tortoniano	Davoli (1982)
Montemaggiore (Bologna)	Zancleano*	
Monte Padova (Piacenza)	Piacenziano	Rio et al. (1988)

Tab. 1. Località dalle quali proviene il materiale studiato, età dei depositi affioranti e riferimenti bibliografici (quando presenti). Le indicazioni cronostratigrafiche indicate con l'asterisco sono desunte dagli autori del presente lavoro sulla base delle malacofaune.

Tab. 1. Localities from which the present study material comes, age of the outcropping deposits and references (when available). Age indications marked with a star are proposed by the authors of the present work basing on the molluscan assemblage.

Montezago (Piacenza)	Zancleano*	
Oliveto (Firenze)	Zancleano*	
Orciano Pisano (Pisa)	Piacenziano-Gelasiano	Gatto (1997)
Poggio alla Fame (Siena)	Zancleano	Chirli & Bogi (2002)
Poggio alla Staffa (Siena)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2004)
Ponte a Elsa (Pisa)	Piacenziano	Benvenutu et al. (1997)
Pradalbino (Bologna)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2007)
Quattro Castella (Reggio Emilia)	Piacenziano	Marasti & Raffi (1977)
Rio Albonello (Ravenna)	Piacenziano	Tabanelli (1994)
Rio Bocca d'Asino (Alessandria)	Tortoniano	
Rio Carbonaro (Piacenza)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2007)
Rio Crevalese (Piacenza)	Piacenziano	Brunetti M. & Vecchi (2005)
Rio della Rocca (Reggio Emilia)	Zancleano	Brunetti M. & Vecchi (2003)
Rio Laurinziano (Bologna)	Zancleano*	
Rio Mescola (Bologna)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2004)
Rio Merli (Ravenna)	Piacenziano	Tabanelli (2008)
Rio Stramonte (Piacenza)	Piacenziano	Brunetti & Vecchi (2003)
Rio Torsero (Savona)	Zancleano	Violanti (1987)
Sabbiuno (Bologna)	Zancleano*	
San Faustino (Terni)	Zancleano-Piacenziano	Malatesta (1974)
San Lorenzo in Collina (Bologna)	Piacenziano	Brunetti & Soccio (2006)
San Martino a Maiano (Firenze)	Zancleano*	
San Quintino (Pisa)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2007)
Serraluga/Cortiglione (Asti)	Piacenziano*	
Sceaux d'Anjou (Francia)	Tortoniano-Zancleano	Brebion (1964)
Spicchio (Firenze)	Zancleano-Piacenziano	Dominici et al. (1997)
Strolla (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Bossio et al. (1992)
Szob (Pest, Ungheria)	Badeniano	Csepreghy-Meeznerics (1952)
Šentjernej (Slovenia)	Tortoniano*	
Tabiano Bagni (Parma)	Zancleano	Pelosio (1967)
Tabiano Castello (Parma)	Zancleano-Piacenziano*	
Torrente Arda (Piacenza)	Gelasiano / Calabriano	Brunetti & Vecchi (2005)
Torrente Stirone (Parma)	Zancleano / Gelasiano / Calabriano	Papani & Pelosio (1962)
Treppiede (Siena)	Zancleano	Pantoli & Raffi (1981)
Tugiano (Firenze)	Zancleano*	
Verrebroekdok (Belgio)	Piacenziano	Marquet (1998)
Vignola (Modena)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2004)
Villavernia (Alessandria)	Piacenziano	Brambilla (1976)

(*segue*) **Tab. 1.** Località dalle quali proviene il materiale studiato, età dei depositi affioranti e riferimenti bibliografici (quando presenti). Le indicazioni cronostratigrafiche indicate con l'asterisco sono desunte dagli autori del presente lavoro sulla base delle malacofaune.

(*cont'd*) **Tab. 1.** Localities from which the present study material comes, age of the outcropping deposits and references (when available). Age indications marked with a star are proposed by the authors of the present work basing on the molluscan assemblage.

Sono usate le seguenti abbreviazioni: H = altezza massima della conchiglia, misurata dall'apice sino all'estremità del canale sifonale; coll. = collezione; es. = esemplare; MZB = Museo di Zoologia dell'Università di Bologna; MRSN = Museo Regionale Scienze Naturali di Torino; MSNM = Museo Civico di Storia Naturale di Milano; NHMW = Naturhistorischen Museum Geologisch-Paläontologische Abteilung, Wien.

Sistematica

Classe Gastropoda Cuvier, 1797
Sottoclasse Prosobranchia Milne Edwards, 1848
Ordine Stenoglossa Bouvier, 1887
Superfamiglia Cancellarioidea Forbes & Hanley, 1851
Famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851
Sottofamiglia Cancellariinae Forbes & Hanley, 1851

Genere ***Bivetiella*** Wenz, 1943
(Specie tipo *Cancellaria similis* G.B. Sowerby, 1833)

Conchiglia di medie dimensioni (H = > 20 mm < 35 mm). Protoconca con scultura a sottili maglie a losanga. Giri di teleoconca convessi, con rampa suturale poco accentuata o assente, scultura formata dall'incrocio di coste e linee spirali più o meno evidenti; presenza di varici. Apertura con corto canale sifonale, columella diritta, ombelico assente o molto ridotto. Columella provvista di due forti pliche più o meno inclinate.

Bivetiella similis (G.B. Sowerby, 1833)
(Fig. 1A, B)

Cancellaria similis Sowerby, 1833: fig. 38.
Cancellaria similis - Sowerby, 1849: p. 450, tav. 94, fig. 42.
Cancellaria similis (Sowerby) - Tryon, 1885: p. 71, tav. 3, fig. 35.
Cancellaria (Bivetiella) similis (Sowerby) - Settepassi, 1972: p. 4, tav. 1.
Cancellaria similis (Sowerby) - Rolán, 2006: p. 153, fig. 666.
Cancellaria similis (Sowerby) - Ardovini & Cossignani, 2004: p. 200.
Cancellaria similis (Sowerby) - Peñas et al., 2006: p. 103, figg. 269-270.
Cancellaria (Cancellaria) similis Sowerby - Hemmen, 2007: p. 292.

Materiale esaminato

Bovetto (Reggio Calabria), Tirreniano, 2 es. (coll. Forli-Taviani). Malaga (Spagna), Attuale, 7 es. (coll. Forli-Vecchi). Melilla (Marocco), Attuale, 2 es. (coll. Forli). Senegal, Attuale, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm < 30 mm) e forma ovale, poco allungata. Protoconca multispirale composta da circa 3 giri molto globosi, con nucleo molto piccolo e appuntito, suture poco profonde, con sottilissima scultura cancellata nei primi due giri, formata da circa 6 sottili filetti nel successivo. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di 2-3 costicine appressate attraversate dai filetti. Teleoconca di 5 giri convessi, arrotondati, separati da suture poco profonde, ornati da 11-13 coste assiali strette, alte, prosocline, alternate, separate da intervalli molto più ampi. Sui giri sono presenti 6-7 cingoli spirali principali (16-20 sull'ultimo) sottili, lamellosi, disposti ad una distanza costante, ad eccezione di 2-3 posti vicino alla sutura che sono più ravvicinati. A questi cingoli sono alternati cingoletti secondari di minore spessore che si incrociano con forti strie di accrescimento, producendo il caratteristico aspetto scabro della conchiglia. Ultimo giro ampio, circa 2/3 dell'altezza totale. Apertura quadrangolare, terminante alla base con un ampio canale sifonale, molto corto. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche poco inclinate, parallele. Fessura ombelicare molto stretta e poco profonda.

Distribuzione

In base all'unica località di rinvenimento, *Bivetiella similis* sembra vivesse a profondità corrispondenti all'infralitorale. Attualmente la specie è segnalata dalla zona litorale sino a 280 m di profondità (Verhecken, 2007), in un'area comprendente la parte occidentale del Mediterraneo e tutta l'Africa occidentale (Settepassi, 1972; Verhecken, 2007). La distribuzione stratigrafica per quello che riguarda l'area mediterranea è limitata al Tirreniano (Pleistocene superiore).

Osservazioni

Bivetiella similis si distingue abbastanza agevolmente dalla specie più simile, *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767), per la forma più arrotondata, le dimensioni mediamente minori, l'apertura dalla forma più squadrata e, soprattutto, per la caratteristica scultura formata da cordoncini spirali secondari. Verhecken (2007) tratta in modo approfondito le differenze tra le due specie.
Tra le specie fossili mioceniche *B. similis* presenta qualche somiglianza con *Bivetiella neuvillei* (Peyrot, 1928) del Miocene inferiore dell'Aquitania (figurata da Peyrot, 1928: tav. 12, figg. 35-36 e da Glibert, 1952: tav. 9, fig. 7) che comunque non possiede la tipica scultura spirale di *B. similis.*
Si tratta della prima segnalazione della specie come fossile. La sua presenza nel Pleistocene superiore mediterraneo durante una fase "calda" ascriverebbe *B. similis* a quell'insieme di specie definite "ospiti caldi ad affinità senegalese" (Gignoux, 1913). La segnalazione di Glibert (1960) per il Pliocene di Altavilla (Palermo), non supportata da immagini, si pensa possa invece riferirsi a *Bivetiella cancellata.*

Bivetiella cancellata (Linneo, 1767)
(Figg. 1C-G, 2A-C)

Voluta cancellata Linneo, 1767: p. 1191.
Cancellaria cancellata (Linneo) - Bronn, 1838: p. 1066, tav. 41, fig. 18.

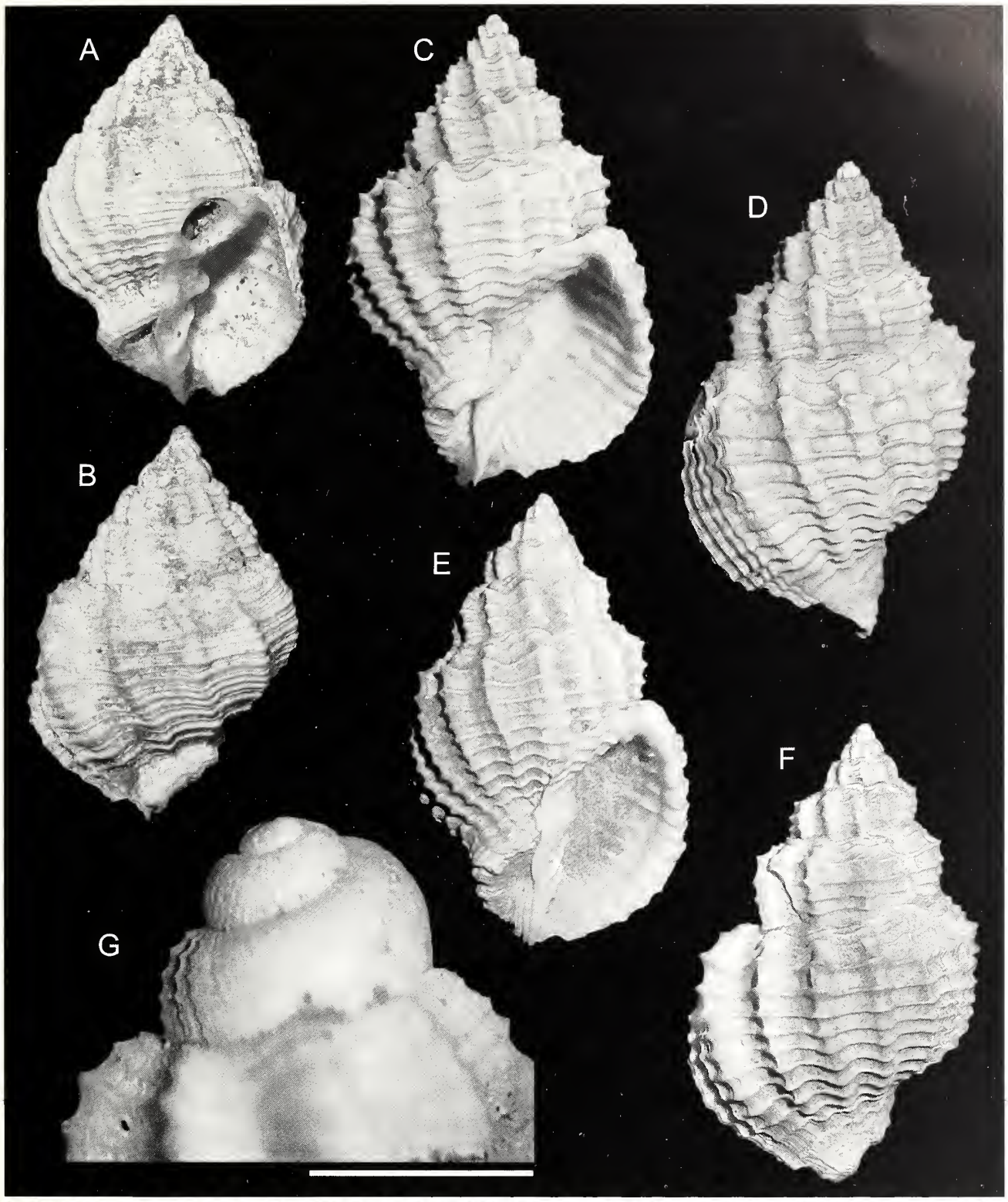

Fig. 1. A, B. *Bivetiella similis* (G.B. Sowerby, 1833), Bovetto (Reggio Calabria), Tirreniano, H = 19,3 mm (coll. Taviani, MZB). **C-G**. *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767). **C, D.** Linari (Siena), Piacenziano, H = 30,4 mm (coll. Brunetti). **E, F.** Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, H = 23,5 mm (coll. Brunetti). **G.** Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, particolare dei giri apicali (scala = 1 mm).

Fig. 1. A, B. *Bivetiella similis* (G.B. Sowerby, 1833), Bovetto (Reggio Calabria), Tyrrhenian, H = 19.3 mm (coll. Taviani, MZB). **C-G**. *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767). **C, D.** Linari (Siena), Piacenzian, H = 30.4 mm (coll. Brunetti). **E, F.** Cava Corazzano (Pisa), Piacenzian, H = 23.5 mm (coll. Brunetti). **G.** Cava Corazzano (Pisa), Piacenzian, apical whorls (scal bar = 1 mm).

Cancellaria cancellata Lamarck [*sic*] - Bellardi, 1841: p. 27, tav 3, figg. 5-6.

Cancellaria cancellata var. *astensis* Bellardi, 1841: p. 28, tav 3, figg. 17-18.

Cancellaria cancellata Lamarck [*sic*] - Sowerby, 1849: p. 450, tav. 94, fig. 51.

Cancellaria cancellata (Linneo) - D'Ancona, 1872: p. 115, tav. 11, figg. 13a-b, 14a-b.

Cancellaria cancellata (Linneo) - Fontannes, 1879: p. 159, tav. 9, figg. 7 a, b.

Cancellaria cancellata (Linneo) - Almera & Bofill, 1884: p. 134, tav. E, figg. 29, 30.

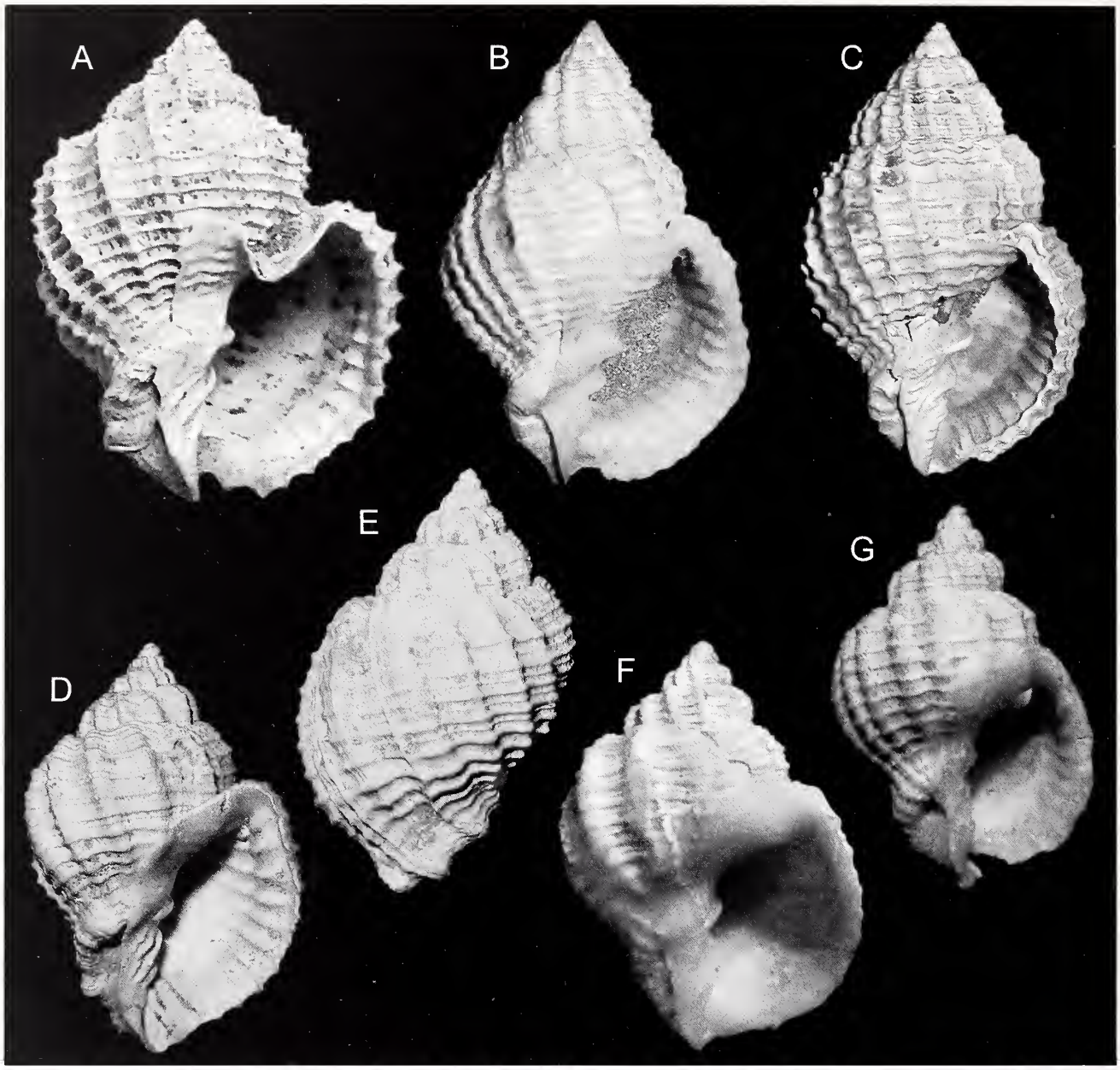

Fig. 2A-C. *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767). **A.** Serraluga-Cortiglione (Asti), Piacenziano (coll. Bertamini), H = 34 mm **B.** Masserano (Biella), Piacenziano, H = 27,7 mm (coll. Brunetti). **C.** Masserano (Biella), Piacenziano, H = 33,3 mm (coll. Brunetti). **D, E.** *Bivetiella praecedens* (Beyrich, 1857), Szob (Pest, Ungheria), Badeniano (Miocene medio), H = 22,1 mm (coll. Brunetti). **F.** *Bivetiella dertonensis* (Bellardi, 1841), Olotipo, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 21 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.09.010). **G.** *Bivetia cancellata* var. *tauroelongata* Sacco, 1894, Colli Torinesi, Miocene, H = 23 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.09.009).

Fig. 2A-C. *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767). **A.** Serraluga-Cortiglione (Asti), Piacenzian (coll. Bertamini), H = 34 mm **B.** Masserano (Biella), Piacenzian, H = 27.7 mm (coll. Brunetti). **C.** Masserano (Biella), Piacenzian, H = 33.3 mm (coll. Brunetti). **D, E.** *Bivetiella praecedens* (Beyrich, 1857), Szob (Pest, Hungary), Badenian (Middle Miocene), H = 22.1 mm (coll. Brunetti). **F.** *Bivetiella dertonensis* (Bellardi, 1841), Holotype, Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 21 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.09.010). **G.** *Bivetia cancellata* var. *tauroelongata* Sacco, 1894, Colli Torinesi, Miocene, H = 23 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.09.009).

Cancellaria cancellata var. *minor* Almera & Bofill, 1884: p. 137, tav. E, figg. 31, 32.

Cancellaria cancellata (Linneo) - Tryon, 1885: p. 70, tav. 3, fig. 34.

Bivetia cancellata var. *pluricosticillata* Sacco, 1894: p. 37, tav. 2, fig. 55.

Bivetia cancellata var. *suprafasciata* Sacco, 1894: p. 38, tav. 2, fig. 57.

Bivetia cancellata var. *perscalarata* Sacco, 1894: p. 38, tav. 2, fig. 58.

Bivetia cancellata var. *infracosticillata* Sacco, 1894: p. 38, tav. 2, fig. 59.

Bivetia cancellata var. *pseudonassoides* Sacco, 1894: p. 39, tav. 2, fig. 60.

Bivetia cancellata var. *astensis* Bellardi - Sacco, 1894: tav. 2, fig. 61.

Cancellaria (*Bivetia*) *cancellata* (Linneo) - Cerulli Irelli, 1911: p. 231, tav. 1, figg. 8a, b.

Cancellaria (Bivetopsis) cancellata pluricosticillata Sacco - Caprotti & Vescovi 1973: p. 172, tav. 1, fig. 20.

Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Settepassi, 1972: p. 4, tav. 1.

Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Malatesta, 1974: p. 368, tav. 29, figg. 21 a, b.

Cancellaria cancellata pluricosticillata Sacco - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 20.

Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Martinell, 1978: p. 63, tav. 1, figg. 7, 8.

Cancellaria (Cancellaria) cancellata - (Linneo) - Chirli, 1988: p. 22, tav. 8, fig. 19.
Cancellaria (Cancellaria) cancellata (Linneo) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 122, fig. 311.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Inzani, 1992: p. 36, tav. 1, fig. 1.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Gonzales Delgado, 1992: p. 13, tav. 1, figg. 5, 6.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Silva, 1993: p. 229, tav. 8, figg. 12, 13.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Vera Peláez et. al., 1995: p. 138, tav. 2, figg. A, B, tav. 5, figg. A, B.
Cancellaria cancellata (Linneo) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 21.
Cancellaria cancellata (Linneo) - Chirli, 2002: p. 57, tav. 29, figg. 1-9.
Cancellaria cancellata (Linneo) - Ardovini & Cossignani, 2004: p. 200.
Cancellaria cancellata (Linneo) - Rolán, 2006: p. 153, fig. 665.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Landau et al., 2006: p. 63, tav. 1, figg. 1-2.
Cancellaria (Cancellaria) cancellata (Linneo) - Hemmen, 2007: p. 77.

Materiale esaminato

Poggio alla staffa (Siena), Zancleano, 48 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 46 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Linari (Siena), Piacenziano, 41 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 33 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 22 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 17 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti-Forli). Ciuciano (Siena), Zancleano, 8 es. (coll. Brunetti-Forli). Ficulle (Terni) Zancleano-Piacenziano 8 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Masserano (Biella), Piacenziano, 8 es. (coll. Brunetti-Forli). Montaione (Firenze), Piacenziano, 7 es. (coll. Della Bella). San Faustino (Terni), Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti). Guistrigona (Siena), Zancleano-Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti-Forli). Oliveto (Firenze), Zancleano, 6 es. (coll. Brunetti). Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 6 es. (coll. Forli). Vignola (Modena), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Montemaggiore (Bologna), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti). Rio Torsero (Savona), Zancleano, 5 es. (coll. Forli). Treppiede (Siena), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti-Forli). Cava Piaggiole (Siena), Zancleano, 4 es. (coll. Forli). Malaga (Spagna), Attuale, 4 es. (coll. Brunetti). Rio Mescola (Bologna), Zancleano, 4 es. (coll. Della Bella). Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Bibbiano (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti-Forli). Guidonia (Roma), Piacenziano, 3 es. (coll. Brunetti). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 3 es. (coll. Della Bella). Tugiano (Firenze), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti). Bonares (Spagna), Zancleano, 2 es. (coll. Vecchi). Rio della Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 2 es. (coll. Vecchi). Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Montezago (Piacenza), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 1 es. (coll. Brunetti). Poggio alla fame (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano, 1 es. coll. (Della Bella). Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Rio Laurinziano (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Strolla (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm < 40 mm) e forma ovale, poco allungata. Protoconca multispirale, composta da circa 3 giri, molto globosi, con nucleo molto piccolo e appuntito; suture poco profonde. Sottilissima scultura cancellata nei primi due giri e formata da circa 6 sottili filetti nel successivo giro, il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di 2-3 costicine appressate attraversate dai filetti. Teleoconca di 5-6 giri convessi, leggermente angolosi, con rampa suturale da subpiana a leggermente inclinata, separati da suture poco profonde, ornati da 11-16 coste assiali strette alte, prosocline, alternate, separate da intervalli molto più ampi. Sui giri sono presenti 7-8 cingoli spirali (16-20 sull'ultimo) sottili, lamellosi, disposti a distanza costante, ad eccezione di 2-3 cingoli posti sulla rampa che sono più ravvicinati. L'incrocio di questi cingoli con le coste forma una caratteristica scultura cancellata. Ultimo giro ampio, alto meno di 2/3 dell'altezza totale. Apertura da ovale a quadrangolare, terminante alla base con un corto e ampio canale sifonale. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche fortemente inclinate, parallele. Fessura ombelicare molto stretta e poco profonda.

Distribuzione

Sulla base dei dati disponibili *Bivetiella cancellata* può essere considerata specie con ampia diffusione batimetrica e con distribuzione stratigrafica dallo Zancleano fino all'Attuale. Vivente è nota per un'area che comprende il Mediterraneo e l'intera Africa Occidentale (Settepassi, 1972; Verhecken, 2007).

Osservazioni

Bivetiella cancellata è una specie che si rinviene con una certa frequenza nei sedimenti plio-pleistocenici del bacino mediterraneo ed è quasi certamente filogeneticamente legata ad alcune specie mioceniche, in particolare a *Bivetiella praecedens* (Beyrich, 1857) (**Fig. 2D-E**), *B. dertonensis* (Bellardi, 1841) (**Fig. 2F**) del Miocene superiore e *B. subcancellata* (d'Orbigny, 1852) (illustrata in Almera & Bofill, 1884: tav. D, figg. 25, 26; Peyrot, 1928: tav. 12, figg. 26-29 e Cahuzac et. al., 2004: tav. 8a-d), tutte del Miocene inferiore–medio francese, qui considerate valide.
Bivetiella praecedens (si vedano anche le figure in Hörnes, 1854: tav. 34, figg. 20-22, dove la specie e riportata come *Cancellaria cancellata*, e in Janseen, 1984a: tav. 1, figg. 13-15 e 1984b: tav. 65, fig. 5) si distingue da *Bivetiella cancellata* principalmente per la forma più globosa, la

protoconca di maggiori dimensioni, l'ombelico più aperto e profondo. *Bivetiella dertonensis* (illustrazioni in Davoli, 1990: tav. 7, figg. 10-12), differisce per minor numero di coste e forma decisamente più tozza, mentre *Bivetiella subcancellata* differisce per la forma più compressa, i giri più arrotondati, la scultura spirale più in rilievo, e l'ombelico più aperto e profondo.
La var. *pluricosticillata* Sacco (1894), segnalata da Caprotti & Vescovi (1973) per il Pliocene di Castell'Arquato (Piacenza), si ritiene possa rientrare nel campo di variabilità, che non sembra particolarmente ampio, della specie. Si può comunque notare che alcuni esemplari pliocenici presentano, rispetto alla forma tipica (**Fig. 1C-F**), l'apertura di forma più quadrangolare (**Fig. 2B**). Altri rari esemplari se ne discostano per la maggiore rotondità dei giri (**Fig. 2C**). In **Fig. 2A** è illustrata una forma teratologica. Le varietà plioceniche illustrate da Bellardi (1841) (var. *astensis*), da Almera & Bofill (1884) (var. *minor*) e da Sacco (1894) (var. *pluricosticillata*, *suprafasciata*, *perscalarata*, *infracosticillata* e *pseudonassoides*) rientrano tutte nella variabilità della specie.
La var. *tauroelongata* Sacco, 1894 del Miocene dei Colli torinesi (**Fig. 2G**) sembra appartenere, invece, ad una specie distinta, particolarmente simile a *Bivetiella subcancellata*.
In diversi esemplari sono state trovate tracce della scultura della protoconca (**Fig. 1G**), contrariamente alle affermazioni di Landau et. al. (2006) secondo cui, la conservazione della scultura della protoconca è un fatto estremamente raro. Evidentemente, la preservazione di tali sottili elementi sculturali dipende molto dalle modalità di fossilizzazione.

Genere ***Sveltia*** Jousseaume, 1887
(Specie tipo *Voluta varricosa* Brocchi, 1814)

Conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm). Protoconca liscia di tipo multispirale. Giri di teleoconca poco convessi, allungati, suture non canalicolate, con rampa suturale poco accentuata o del tutto assente e scultura formata in prevalenza da costole assiali che si incrocia con una debole scultura spirale. Apertura con ampio canale sifonale molto corto, ombelico assente. Columella diritta provvista di due pliche più o meno inclinate.

Sveltia varicosa (Brocchi, 1814)
(Figg. 3A-G, 4A-E)

Voluta varricosa Brocchi, 1814: p. 311, tav. 3, fig. 8.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - Bronn, 1838: p. 1067, tav. 42, fig. 47.
Cancellaria varricosa (Brocchi) - Bellardi, 1841, p. 11, tav. 1, figg. 7-8.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - Hörnes, 1854: p. 309, tav. 34, fig. 6a, b.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - Da Costa, 1866: p. 196, tav. 24, fig. 5 a, b.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 109, tav. 12, figg. 7-8.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - Fontannes, 1879: p. 158, tav. 9, fig. 6 a, b.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - Almera & Bofill, 1884: p. 128, tav. D, figg. 23, 24.
Sveltia varicosa var. *pertypica* Sacco, 1894: p. 54, tav. 3, fig. 42.
Sveltia varicosa var. *simplicior* Sacco, 1894: p. 55, tav. 3, fig. 43.
Sveltia varicosa var. *persuturata* Sacco, 1894: p. 56, tav. 3, fig. 44.
Sveltia varicosa var. *bicosticillata* Sacco, 1894: p. 56, tav. 3, fig. 45.
Sveltia varicosa var. *dertosuturata* Sacco, 1894: p. 56, tav. 3, fig. 46.
Sveltia varicosa var. *miocenica* Sacco, 1894: p. 56, tav. 3, fig. 47.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Cossmann, 1899: p. 20, tav. 1, figg. 19, 20.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Harmer, 1914: p. 398, tav. 40, figg. 15-17.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Kautsky, 1925: p. 138, tav. 10, fig. 3.
? *Cancellaria varicosa* (Brocchi) f. *simplicior* Peyrot - Glibert, 1952: tav. 10, fig. 1 a, b.
? *Narona (Sveltia) varicosa* (Brocchi) - Sorgenfrei, 1958: tav. 30, fig. 214.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 274, fig. 146.
Narona (Sveltia) varricosa (Brocchi) - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 175, tav. 1, fig. 11.
Narona (Sveltia) varicosa (Brocchi) - Malatesta, 1974: p. 370. tav. 29, fig. 22 a, b.
Narona (Sveltia) varicosa (Brocchi) – Marasti &Raffi 1976: p. 197, tav. 1, fig. 6 a, b.
Narona varricosa (Brocchi) - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 11.
Narona (Sveltia) varicosa (Brocchi) – Martinell, 1978: p. 63, tav. 1, figg. 5, 6.
Voluta varricosa Brocchi -Pinna & Spezia, 1978: p. 171, tav. 64, fig. 3a.
Narona varicosa (Brocchi) - Chirli, 1988: p. 22, tav. 8, fig. 22.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 122, fig. 315.
Narona (Sveltia) varicosa (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 28, tav. 2, fig. 8, 9.
Narona (Sveltia) cf. *dertovaricosa* (Sacco) - Inzani, 1992: p. 28, tav. 2, fig. 10.
Narona (Solatia) piscatoria (Gmelin) - Gonzales Delgado, 1992: p. 21, tav. 1, figg. 13, 14.
Narona (Sveltia) varicosa (Brocchi) - Silva, 1993: p. 231, tav. 8, figg. 17, 18.
Narona (Sveltia) varicosa (Brocchi) - Davoli, 1995: p. 243, tav. 5, figg. 1-5, tav. 6, fig. 2.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 25.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 70, tav. 34, figg. 9-16.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Landau et al.: p. 77, tav. 6, figg. 3, 4.

Materiale esaminato

Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 258 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 87 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 61 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 54 es. (coll. Della Bella-Forli-Vecchi). Linari (Siena). Piacenziano, 36 es., (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 27 es. coll. (Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Ciuciano (Sie-

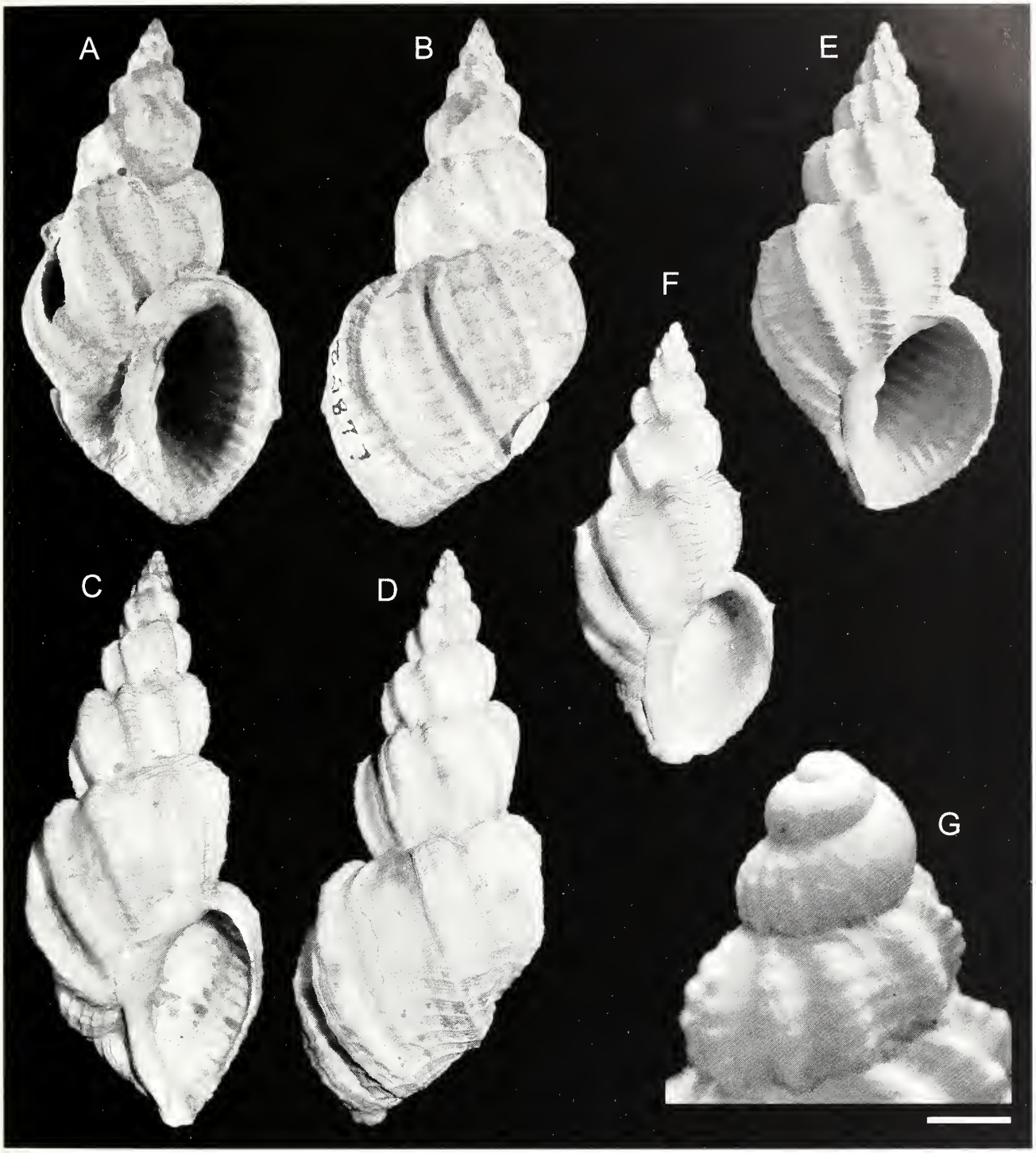

Fig. 3. *Sveltia varicosa* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Parlascio (Pisa), Pliocene, H = 45,6 mm (MSNM coll. Brocchi i4852). **C-D.** San Faustino (Terni), Zancleano-Piacenziano, H = 51,8 mm (coll. Brunetti). **E.** Lagune (Bologna), Zancleano, H 33 mm (coll. Della Bella). **F.** Villalvernia (Asti), Piacenziano, H = 27 mm (coll. Brunetti) **G.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 1 mm).

Fig. 3. *Sveltia varicosa* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Parlascio (Pisa), Pliocene, H = 45.6 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4852). **C, D.** San Faustino (Terni), Zanclean-Piacenzian, H = 51.8 mm (coll. Brunetti). **E.** Lagune (Bologna), Zanclean, H 33 mm (coll. Della Bella). **F.** Villalvernia (Asti), Piacenzian, H = 27 mm (coll. Brunetti). **G.** Monte Padova (Piacenza), Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 1 mm).

na), Zancleano, 22 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forlì). Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano, 14 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Lagune (Bologna), Zancleano, 13 es. (coll. Della Bella). Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, 12 es. (coll. Della Bella-Vecchi). San Quintino (Pisa), Piacenziano, 9 es. (coll. Brunetti-Forlì-Vecchi). Ficulle (Terni), Zancleano-Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti-Forlì). Oliveto (Firenze), Zancleano, 7 es. (coll. Brunetti). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 7 es. (coll. Brunetti-Forlì). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Guistrigona (Siena), Zancleano-Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti-Forlì). Huelva (Spagna), Zancleano, 5 es. (coll. Vecchi). San Faustino (Terni), Zancleano-Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti-Forlì). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti-Forlì). Torrente Arda (Parma), Gelasiano, 5 es. (coll. Vecchi). Baschi (Terni), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Masserano (Biella), Piacenziano, 4 es. (coll. For-

li). Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti). Rio della Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 4 es. (coll. Vecchi). Bibbiano (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Forli). Szob (Pest, Ungheria), Badeniano, 3 es. (coll. Brunetti). Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 3 es. (coll. Brunetti-Forli). Bacedasco (Piacenza), Zancleano, 2 es. (coll. Della Bella). Cava Piaggiole (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Maiola (Bologna), Gelasiano, 2 es. (coll. Brunetti). Catena (Pisa), Gelasiano, 1 es. (coll. Brunetti). Montemaggiore (Bologna), Zancleano, 2 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Rio Torsero (Savona), Zancleano), 2 es. (coll. Forli). Treppiede (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Brunetti). Tugiano (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Brunetti). Korytnica (Polonia), Tortoniano inferiore, 1 es. (coll. Brunetti). La Sterza (Pisa), Gelasiano, 1 es. (coll. Vecchi). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 7 es. (coll. Brunetti-Forli). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Tabiano Bagni (Parma), Zancleano, 1 es. (coll. Della Bella). Vignola (Modena), Piacenziano, 3 es. (coll. Della Bella).

Descrizione

Conchiglia di forma allungata, robusta, di dimensioni medie (H > 25 mm). Protoconca multispirale, composta da tre giri lisci, globosi con suture poco profonde. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di 2-3 costicine appressate, attraversate dai filetti. Teleoconca di 6 giri convessi, separati da suture profonde, ornati da 8-10 coste assiali strette e alte, oblique, alternate, spesso varicose, separate da intervalli molto più ampi. Sui giri sono presenti numerosi cordoncini spirali, 10-12 nel penultimo giro, più evidenti verso la base, intervallati da altri di dimensioni minori. Nel punto di maggiore convessità del giro, uno dei cordoncini spirali forma delle piccole spinosità, conferendo al giro un aspetto leggermente carenato. Ultimo giro alto 2/3 dell'altezza totale. Apertura ovale allungata. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare con callo evidente e due pliche subparallele, quella posteriore più pronunciata, ombelico assente.

Distribuzione

Malatesta (1974), pur ammettendo di avere trovato la specie sia in sedimenti sabbiosi di ambiente litorale sia in sedimenti argillosi più profondi, considera la specie prevalentemente litorale. Tale conclusione non ci trova molto d'accordo e riteniamo che *Sveltia varicosa* sia una specie con distribuzione batimetrica piuttosto ampia, tra l'infralitorale e il circalitorale.
La sua distribuzione stratigrafica comincia nel Miocene medio-superiore. Fu molto comune durante lo Zancleano e il Piacenziano, in rarefazione nel Gelasiano fino ad estinguersi nel Calabriano.

Osservazioni

Per l'esatta denominazione della specie (*varicosa* non *varricosa*) si concorda con le conclusioni di Landau et al. (2006). *Sveltia varicosa* non presenta, almeno nel corso del Pliocene, una variabilità particolarmente ampia e solo rari esemplari si discostano dalla forma tipica per le coste più robuste, l'altezza minore e la forma più tozza (**Fig. 4A**). Nel Miocene medio-superiore *S. varicosa* era sicuramente presente sia con la sua forma tipica (**Fig. 4E**), sia col morfotipo corrispondente a *S. varicosa* var. *miocenica* Sacco, 1894 (**Fig. 4C**), con scultura spirale più prominente e aspetto in generale più robusto. A questo particolare morfotipo sembrano corrispondere sia l'esemplare riportato da Inzani (1992: tav. 2, fig. 10) come *Narona (Sveltia)* cf. *dertovaricosa* (Sacco) dello Zancleano della Toscana, sia quello segnalato come *Narona (Sveltia) varicosa* per il Pliocene della Valle de Freixo (Portogallo) da Silva (1993: tav. 8, figg. 17, 18). Anche *Sveltia varicosa* var. *simplicior* Peyrot, 1928 (non Sacco, 1894) del Miocene medio francese e belga (Glibert, 1952: tav. 10, figg. 1a, b) sembra avvicinarsi, pur con qualche dubbio, alla var. *miocenica* per la forma particolarmente tozza e robusta. A *Sveltia varicosa* var. *miocenica* corrispondono anche l'esemplare figurato da Kautsky (1925: tav. 10, fig. 3) del Miocene medio tedesco e quelli del Tortoniano di Tetti Borelli (Alessandria) figurati da Davoli (1995).
È in ogni modo probabile che durante tutto il Miocene esistessero altre specie affini, ben distinte da *Sveltia varicosa*, tra le quali *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894 (**Figg. 4G-H, 5A, B**) con giri decisamente meno convessi, rampa suturale inclinata e scultura spirale più prominente. *Sveltia dertovaricosa* è segnalata da Brebion (1964: tav. 13, fig. 9) per il Redoniano (Miocene superiore-Pliocene inferiore) della Francia settentrionale e da Kojumdgieva & Strachimirov (1960: tav. 42, fig. 17a-b) per il Tortoniano della Bulgaria. Anche l'esemplare del Tortoniano di Sogliano (Forlì) figurato da Davoli (1990: tav. 7, fig. 9), sembra avvicinarsi molto a *Sveltia dertovaricosa*, come ipotizzato anche dall'autore. L'esemplare del Tortoniano austriaco figurato da Schultz (1998: fig. 4, pag. 73) come *Sveltia varicosa miocenica* (Sacco) sembra anch'esso corrispondere a *Sveltia dertovaricosa*.
Evidenti le differenze tra *Sveltia paucicostata* (Peyrot, 1928) (**Fig. 4F**) del Miocene medio dei bacini settentrionali europei e *Sveltia varicosa*: dimensioni mediamente minori, giri maggiormente arrotondati con sutura più impressa e scultura spirale più evidente, protoconca di maggiori dimensioni. A *Sveltia paucicostata* si pensa possa corrispondere anche *Cancellaria varicosa* figurata in Beyrich (1857: tav. 27, fig. 6). Tra il materiale di *Sveltia paucicostata* esaminato non si sono trovati esemplari con tre pliche columellari come affermato da Landau et. (2006) ma solo con due.
Anche *Sveltia colpodes* Cossmann, 1899 del Miocene inferiore dell'Aquitania (Cahuzac et al., 2004: tav. 10, figg. a-d), sembra far parte di un gruppo di specie filetica-mente legato a *Sveltia varicosa*.
Non appare chiaro cosa sia esattamente l'esemplare disegnato in Sorgenfrei (1958: tav. 30, fig. 214) trattandosi di un giovanile con una protoconca apparentemente molto grande.
Nel Pliocene del Mare del Nord è presente una specie affine: *Sveltia jonkairiana* (Nyst, 1835) (**Fig. 5C**) = *Cancel-*

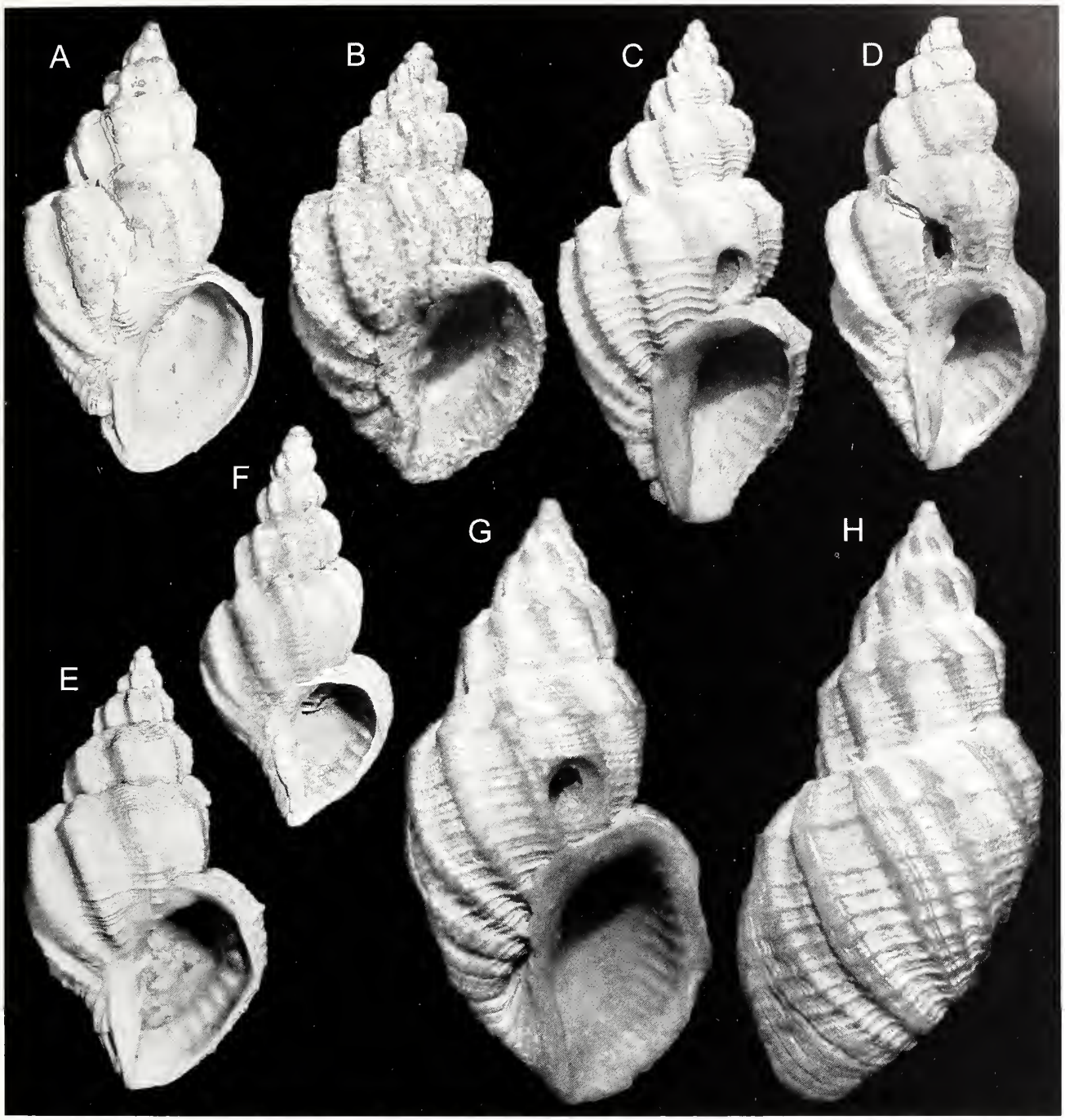

Fig. 4. A-E. *Sveltia varicosa* (Brocchi, 1814). **A.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, H = 28 mm (coll. Brunetti). **B.** *Sveltia varicosa* var. *tauroaspina* Sacco, 1894, Colli torinesi (Torino), Miocene inferiore, H = 17 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.009). **C.** *Sveltia varicosa* var. *miocenica* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 18,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.008). **D.** *Sveltia varicosa* var. *dertosuturata* Sacco, 1894, Sant'Agata fossili (Alessandria), Tortoniano, H = 18,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.007). **E.** Szob (Pest, Ungheria), Tortoniano, H = 25,5 mm (coll. Brunetti). **F.** *Sveltia paucicostata* (Peyrot, 1928), Miste (Olanda), Miocene medio, H = 15 mm (coll. Brunetti). **G, H.** *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894, olotipo, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 30,2 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.010).

Fig. 4. A-E. *Sveltia varicosa* (Brocchi, 1814). **A.** Poggio alla Staffa (Siena), Zanclean, H = 28 mm (coll. Brunetti). **B.** *Sveltia varicosa* var. *tauroaspina* Sacco, 1894, Colli torinesi (Torino), Early Miocene, H = 17 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.009). **C.** *Sveltia varicosa* var. *miocenica* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 18.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.008). **D.** *Sveltia varicosa* var. *dertosuturata* Sacco, 1894, Sant'Agata fossili (Alessandria), Tortonian, H = 18.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.007). **E.** Szob (Pest, Hungary), Tortonian, H = 25.5 mm (coll. Brunetti). **F.** *Sveltia paucicostata* (Peyrot, 1928), Miste (The Netherlands), Middle Miocene, H = 15 mm (coll. Brunetti). **G, H.** *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894, holotype, Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 30.2 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.010).

laria scalaroides Wood (1856) (**Fig. 5D**) (si veda anche Harmer, 1916: tav. 40, figg. 18-21; Glibert 1952, tav. 10, fig. 2; Marquet 1998, p. 158) che si differenzia da *Sveltia varicosa* principalmente per i giri maggiormente svolti e la scultura spirale estremamente ridotta.

Caprotti & Vescovi (1973) considerano *Sveltia varicosa* var. *pertypica* Sacco, 1894 come facente parte della normale variabilità della specie. Concordando con questi autori, consideriamo come facenti parte di questa variabilità anche le varietà di Sacco: *simplicior*, *persuturata*, *bicosticillata* e *dertosuturata* (**Fig. 4D**), quest'ultima facente parte del morfo *miocenica*. Infine, la var. *tauroaspina* Sacco, 1894 (**Fig. 9D**) del Miocene inferiore dei colli torinesi si pensa possa riferirsi ad altra specie.

Sveltia lyrata (Brocchi, 1814) (Figg. 5E-H, 6A-F)

Voluta lyrata Brocchi, 1814: p. 309, tav. 3, fig. 6.
Voluta spinosula Brocchi, 1814: p. 311, tav. 3, fig. 15.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Risso, 1826: tav. 6, fig. 82.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Bellardi, 1841: p. 14, tav. 1, figg. 1, 2.
Cancellaria spinulosa (Brocchi) - Bellardi, 1841: p. 15, tav. 1, figg. 9, 10.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Hörnes, 1854: p. 308, tav. 34, figg. 4, 5.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Beyrich, 1857: p. 582, tav. 27, figg. 7, 8a-c.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 107, tav. 12, figg. 11, 12.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Almera & Bofill, 1884: p. 125, tav. D, figg. 19, 20.
Cancellaria lyrata var. *angusta* Almera & Bofill, 1884: p. 126, tav. D, figg. 21, 22.
Sveltia lyrata var. *spinulosa* (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 59, tav. 3, figg. 57, 58.
Sveltia lyrata var. *dertoconvexula* (Brocchi) - Sacco, 1894: tav. 3, fig. 59.
Sveltia lyrata var. *biperspinosa* (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 61, tav. 3, fig. 61.
Sveltia lyrata var. *miocenica* (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 61, tav. 3, fig. 62.
Sveltia lyrata (Brocchi) var. *parvicarinata* Kautsky, 1925: p. 139, tav. 10, fig. 4.
Sveltia salbriacensis Peyrot, 1928: p. 428, tav. 13, figg. 27, 28.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 270, fig. 144.
Sveltia lyrata var. *spinulosa* (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 272, fig. 145.
Sveltia (Calcarata) lyrata (Brocchi) - Kojumdgieva & Strachimirov, 1960: p. 164, tav. 42, figg. 18a, b.
Narona (Sveltia) lyrata (Brocchi) - Anderson, 1964: p. 274, tav. 30, fig. 215.
Narona (Sveltia) lyrata (Brocchi) - Pelosio, 1967: p. 151, tav. 44, figg 3-6.
Narona (Calcarata) lyrata spinulosa (Brocchi) - Robba, 1968: p. 564, tav. 43, fig. 3a, b.
Narona (Calcarata) lyrata spinulosa (Brocchi) - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 173, tav. 1, fig. 10.
Narona (Sveltia) lyrata (Brocchi) - Malatesta, 1974: p. 172, tav. 29, fig. 26.
Narona lyrata (Brocchi) - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 10.
Voluta lyrata Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 169, tav. 64, fig. 2a.
Voluta spinosula Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 170, tav. 63, fig. 2a.
Narona (Sveltia) lyrata (Brocchi) - Martinell, 1978: p. 65, tav. 1, figg. 9, 10.
Narona (Sveltia) lyrata (Brocchi) - Martinell & Marquina, 1981: p. 16, tav. 1, figg. 7, 8.
Narona (Sveltia) lyrata (Brocchi) - Davoli, 1982: p. 46, tav. 5, figg. 9, 11-13.
Narona lyrata (Brocchi) - Menesini & Ughi: p. 237, tav. 2, fig. 11.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Janseen, 1984a: p. 13, tav. 1, fig. 8.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Janseen, 1984b: p. 255, tav. 65, fig. 11.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 123, fig. 313.
Narona (Sveltia) lyrata (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 28, tav. 2, fig. 7.
Narona (Sveltia) lyrata (Brocchi) - Davoli, 1995: p. 242, tav. 3, figg. 1, 4, 7.
Narona (Sveltia) lyrata (Brocchi) - Schultz, 1998: p. 72, tav. 29, fig. 5.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 23.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 68, tav. 34, figg. 1-8.
? *Sveltia lyrata* (Brocchi) - Ardovini & Cossignani, 2004: p. 201.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Rolán, 2006: p. 357, figg. 667, 668.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Landau et. al., 2006: p. 75, tav. 6, figg. 1, 2.
? *Sveltia lyrata* (Brocchi) - Hemmen, 2007: p. 198.
? *Sveltia lyrata* (Brocchi) -Verhecken, 2007: p. 324, figg. 41, 43, 65E, F.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Chirli & Richard, 2008: p. 55, tav. 10, fig. 35.

Materiale esaminato

Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 60 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Cava Campore (Parma), Piacenziano, 49 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Rio Merli (Ravenna), Piacenziano, 44 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 32 es. (coll. Brunetti-Forli-Vecchi). Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, 26 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 23 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Tabiano Castello (Parma), Zancleano-Piacenziano, 18 es. (coll. Della Bella). Bacedasco (Piacenza), Zancleano, 13 es. (coll. Della Bella-Vecchi). Tabiano Bagni (Parma), Zancleano, 10 es. (coll. Della Bella). Ca' Bianca (Bologna), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Ciuciano (Siena), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Montegibbio (Modena), Tortoniano, 5 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Rio Albonello (Ravenna), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Dakar (Senegal), - 300, Attuale, 2 es. (coll. Brunetti). Quattro Castella (Reggio Emilia), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti). Rio Torsero (Savona), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Vignola (Modena), Piacenziano, 2 es. (coll. Della Bella). Cava Tombina (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Guidonia (Roma), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Rio Mescola (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Della Bella). Sabbiuno (Bologna), Zancleano 1 es. (coll. Brunetti). San Lorenzo in Collina (Bologna), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di forma allungata, robusta, scalarata, dimensioni medie (H > 30 mm). Protoconca multispirale, composta da tre giri lisci, globosi con suture poco profonde. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire della prima costa assiale. Teleoconca di 5-6 giri biconici, separati da suture profonde e ornati da 9-12 coste assiali lamellose, alte, oblique, alternate, separate da intervalli molto più ampi, spinose sulla carena. Sui giri sono presenti numerosissimi cordoncini spirali, maggiormente evidenti nella parte adapicale dei giri; uno di questi forma una robusta carena che divide il giro in due parti più o meno uguali. Nella parte posteriore dei giri sono presenti due cordoncini di maggiori dimensioni (5-6 nell'ultimo giro) che intersecandosi con le co-

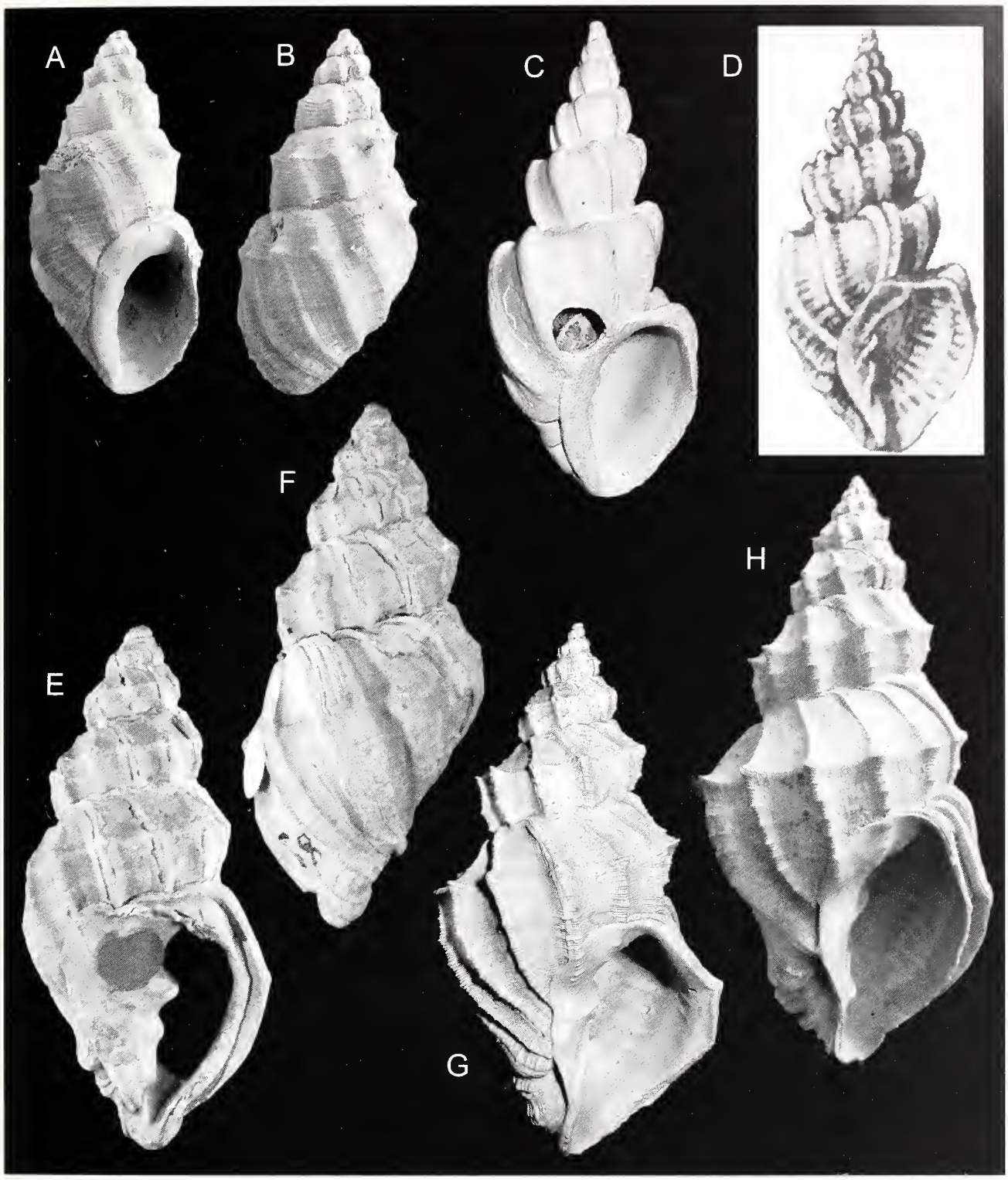

Fig. 5. A, B. *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894, Montegibbio (Modena), Tortoniano, H = 21 mm (coll. Vecchi). **C, D.** *Sveltia jonkairiana* (Nyst, 1835). **C.** Verrebroekdok (Belgio), Pliocene, H = 30 mm (coll. Brunetti). **D.** *Cancellaria scalaroides* Wood (1856) (figura originale da Wood, 1856, modificata), H = 35 mm. **E-H.** *Sveltia lyrata* (Brocchi, 1814). **E, F.** Lectotipo, Parlascio (Pisa), Pliocene, H = 42,3 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4850). **G.** San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, H = 42 mm (coll. Brunetti). **H.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, H = 51 mm (coll. Della Bella).

Fig. 5. A, B. *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894, Montegibbio (Modena), Tortonian, H = 21 mm (coll. Vecchi). **C, D.** *Sveltia jonkairiana* (Nyst, 1835). **C.** Verrebroekdok (Belgium), Pliocene, H = 30 mm (coll. Brunetti). **D.** *Cancellaria scalaroides* Wood (1856) (original illustration, after Wood, 1856, modified), H = 35 mm. **E-H.** *Sveltia lyrata* (Brocchi, 1814). **E, F.** Lectotype, Parlascio (Pisa), Pliocene, H = 42.3 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4850). **G.** San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenzian, H = 42 mm (coll. Brunetti). **H.** Monte Padova (Piacenza), Piacenzian, H = 51 mm (coll. Della Bella).

ste assiali formano delle piccole spinosità. Ultimo giro alto 2/3 dell'altezza totale. Apertura subtriangolare allungata. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche subparallele, quella posteriore più pronunciata. Ombelico assente.

Distribuzione

Secondo Malatesta (1974) la specie ha attualmente ha un'ampia distribuzione batimetrica molto ampio (15-628 m), mentre le segnalazioni fossili sono sempre rela-

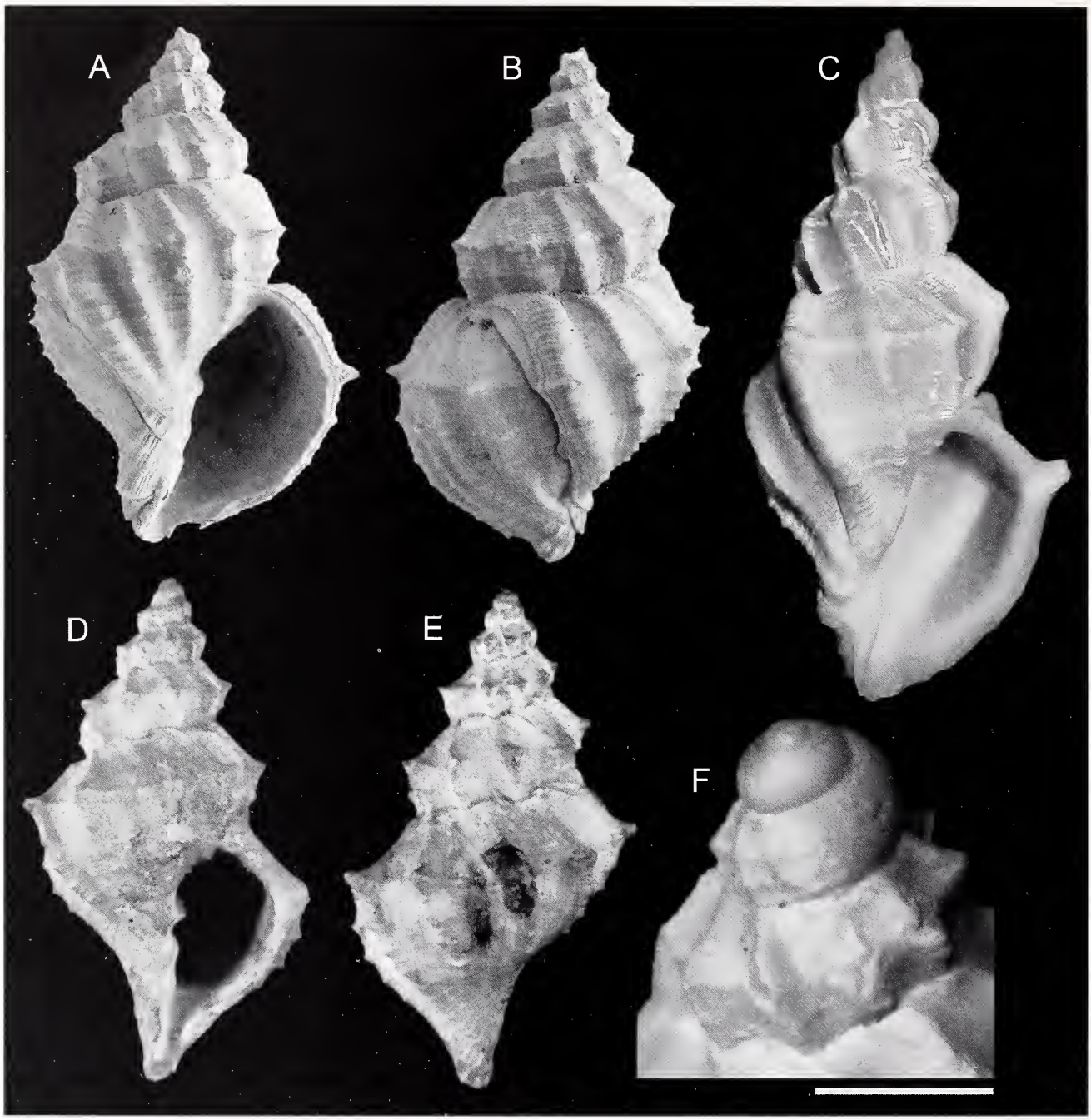

Fig. 6. A-F. *Sveltia lyrata* (Brocchi, 1814). **A, B.** Montegibbio (Modena), Tortoniano, H = 27 mm (coll. Vecchi). **C.** Dakar (Senegal), 300 m, Attuale, H = 36,3 mm (coll. Brunetti). **D, E.** *Voluta spinulosa* Brocchi, 1814, olotipo, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 18,4 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4844). **F.** Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 2 mm).

Fig. 6. A-F. *Sveltia lyrata* (Brocchi, 1814). **A, B.** Montegibbio (Modena), Tortonian, H = 27 mm (coll. Vecchi). **C.** Dakar (Senegal), 300 m, Recent, H = 36.3 mm (coll. Brunetti). **D, E.** *Voluta spinulosa* Brocchi, 1814, holotype, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 18.4 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4844). **F.** Orciano Pisano (Pisa), Piacenzian-Gelasian, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 2 mm).

tive a sedimenti corrispondenti alla piattaforma esterna (circalitorale medio e profondo).

Attualmente la specie è diffusa in tutta l'Africa occidentale, dalla Mauritania alla Namibia (Inzani, 1992; Verhecken, 2007) con distribuzione stratigrafica dal Miocene medio al Gelasiano, rarissime segnalazioni per il Calabriano del bacino mediterraneo (Menesini & Ughi, 1983).

Osservazioni

Alcuni autori (Robba, 1968; Caprotti & Vescovi, 1973) hanno considerato *Voluta lyrata spinulosa* Brocchi, 1814 (**Fig. 6D, E**) come una sottospecie valida, l'esame di un notevole numero di esemplari in tutti gli stadi di crescita ha permesso di stabilire che *spinosula* Brocchi rappresenta un caso frequente di variabilità della specie, spesso legato alla fase giovanile, in accordo con altri autori come Pelosio (1966), Davoli (1982, 1995), Lacroce & Repetto (1999), Chirli, 2002, Landau et al. (2006).

Sveltia lyrata var. *dertocostatissima* Sacco, 1894 (**Fig. 7D**), come lo stesso autore ammette, si distacca molto da *Sveltia lyrata* ed appartiene certamente ad un'altra specie caratterizzata da una scultura composta da un numero elevato di coste e giri arrotondati. Anche *Sveltia lyrata* var. *taurobispinosa* Sacco, 1894 (**Fig. 7A**) e *Sveltia*

lyrata var. *tauroangulosa* Sacco, 1894 (**Fig. 7B**) appartengono, probabilmente entrambe, ad un'altra specie, contraddistinta dalla spalla molto inclinata e da una doppia carena con tubercoli spinosi.
Sveltia lyrata var. *taurinia* Bellardi, 1841 (**Fig. 7C**) è con tutta probabilità una specie differente. Essa infatti, pur avendo una apparente somiglianza con il morfo *spinulosa*, possiede una protoconca di dimensioni nettamente più grandi. Le var. *dertoconvexula*, *biperspinosa* e *miocenica*, tutte di Sacco (1894) sono invece riconducibili a *Sveltia lyrata*, come anche la var. *angusta* Almera & Bofill, 1884.
Nel Miocene medio del Nord Europa *Sveltia lyrata* sembra mostrare una notevole variabilità, soprattutto per quanto riguarda la scultura spirale, più saliente rispetto a quella degli esemplari pliocenici: si veda per esempio *Sveltia lyrata* var. *parvicarinata* Kautsky 1925 (tav. 10, fig. 4) o gli esemplari figurati in Beyrich (1857: tav. 27 figg. 7, 8) e Anderson (1964: tav. 30, fig. 215). Anche nel Miocene superiore la specie presenta un certo grado di variabilità: assieme ad esemplari simili alle forme plioceniche, se ne ritrovano altri con coste più numerose e rampa suturale più inclinata (**Fig. 6A-B**), riconducibili alla var. *miocenica* Sacco, 1894. Queste forme, figurate anche in Davoli (1982: tav. 5, fig. 9) e a cui sembra corrispondere anche l'esemplare del Pliocene di Estepona figurato da Landau et al. (2006: tav. 6, figg. 1a-c), rientrano forse nella variabilità della specie. È comunque interessante riportare le conclusioni di Davoli (1982): "Mi sembra pertanto possibile affermare che, almeno durante il Tortoniano, esiste un solo tipo di *N. (S.) lyrata*, con caratteristiche un po' diverse da quelle assunte nel Pliocene, e corrispondenti per lo più alla var. *miocenica* Sacco." Alcuni esemplari del Miocene superiore dell'Aquitania, raffigurati in Peyrot (1928: tav., 13, figg. 27, 28) come *Sveltia salbriacensis* Peyrot, 1928, corrispondono certamente a *Sveltia lyrata*, mentre l'olotipo della specie (tav. 13, figg. 25, 26 e Cahuzac et al. 2004: tav. 9, figg. H, K) è completamente differente.
Nel Pliocene italiano *Sveltia lyrata* mantiene le caratteristiche morfologiche estremamente costanti (**Figg. 5G, H**).
La specie, allo stato vivente, fu segnalata per la prima volta al largo delle Isole Capo Verde (Dautzenberg & Fischer, 1906), a 628 m di profondità. L'esemplare raffigurato in Rolán (2006: p. 357, figg. 667, 668), sembra essere molto simile alle popolazioni plioceniche, a differenza della totalità degli esemplari attuali da noi esaminati (**Fig. 6C**), che mostrano costanti differenze rispetto alle popolazioni del Pliocene: protoconca di 1/2 giro in

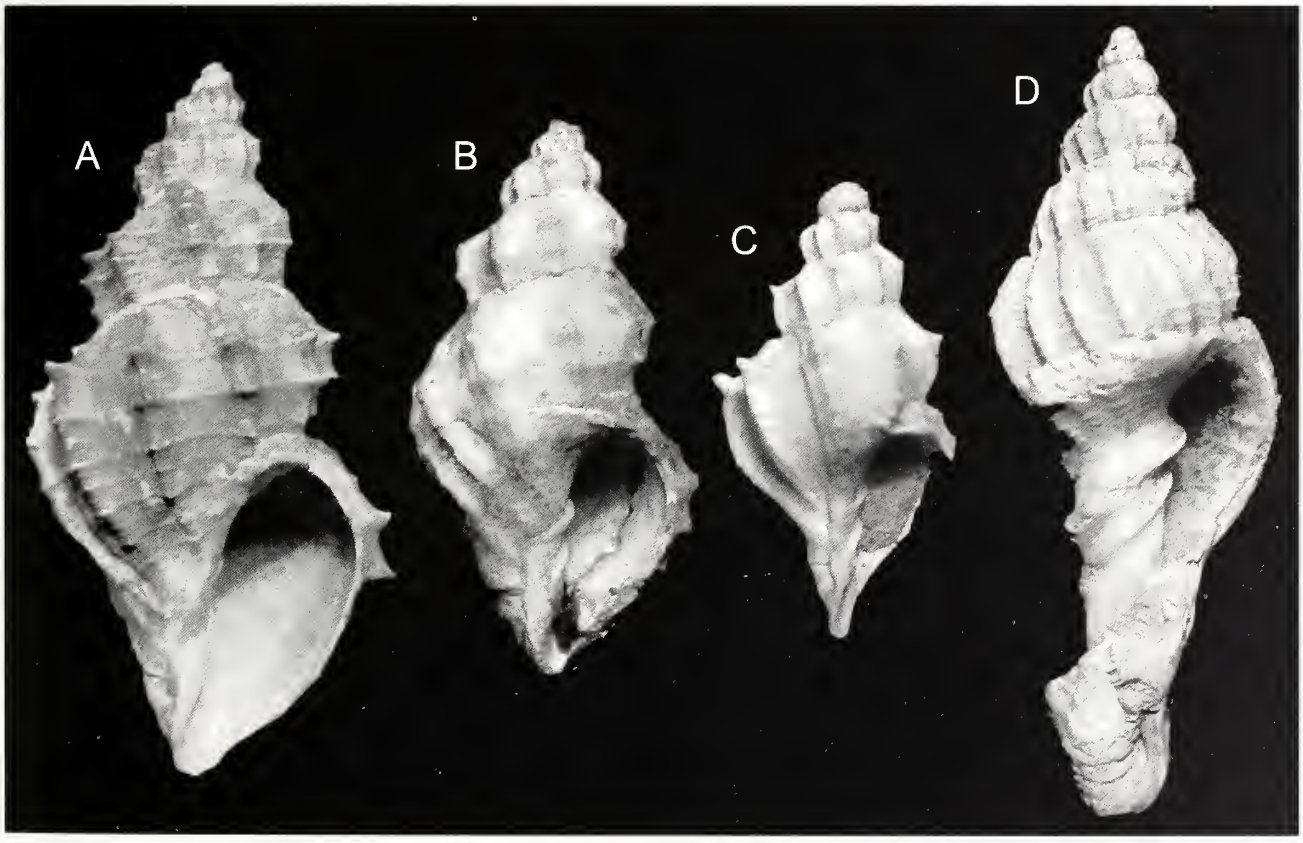

Fig. 7. A. *Sveltia lyrata* var. *taurobispinosa* Sacco, 1894, Monte Cappuccini (Torino), Miocene inferiore, H = 22,7 mm, (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.027). **B.** *Sveltia lyrata* var. *tauroangulosa* Sacco, 1894, Monte Cappuccini (Torino), Miocene inferiore, H = 20,9 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.026). **C.** *Sveltia lyrata* var. *taurinia* (Bellardi, 1841), Sciolze (Torino), Miocene, H = 19,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.024). **D.** *Sveltia lyrata* var. *dertocostatissima* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 30,2 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.021).

Fig. 7. A. *Sveltia lyrata* var. *taurobispinosa* Sacco, 1894, Monte Cappuccini (Torino), Early Miocene, H = 22.7 mm, (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.027). **B.** *Sveltia lyrata* var. *tauroangulosa* Sacco, 1894, Monte Cappuccini (Torino), Early Miocene, H = 20.9 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.026). **C.** *Sveltia lyrata* var. *taurinia* (Bellardi, 1841), Sciolze (Torino), Miocene, H = 19.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.024). **D.** *Sveltia lyrata* var. *dertocostatissima* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 30.2 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.021).

meno (Verhecken, 2007: p. 326), guscio più sottile e maggiore evidenza delle spinosità della carena e della scultura spirale. Queste differenze fanno supporre che le popolazioni attuali rappresentino probabilmente un taxon differente, strettamente legato a *Sveltia lyrata*, andrebbe quindi approfondita la conoscenza e lo studio del materiale attuale per trarre maggiori conclusioni.

Genere ***Calcarata*** Jousseaume, 1887
(Specie tipo *Voluta calcarata* Brocchi, 1814)

Conchiglia di medie dimensioni (H >20 mm). Protoconca multispirale o paucispirale liscia. Giri di teleoconca squadrati, con due carene angolose sull'ultimo giro. Apertura quadrangolare; columella leggermente ripiegata munita di due pliche, ombelico non particolarmente largo ma profondo.

Calcarata calcarata (Brocchi, 1814)
(Figg. 8A-I, 9A)

Voluta calcarata Brocchi, 1814: p. 309, tav. 3, fig. 7.
Cancellaria calcarata (Brocchi) - Bellardi, 1841: p. 16, tav. 1, figg. 11, 12, 17, 18.
Cancellaria calcarata (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 106, tav. 13, figg. 8, 9.
Cancellaria calcarata var. *quadratula* Almera & Bofill, 1884: p. 118, tav. C, figg. 15, 16.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 32, tav. 2, fig. 41.
Calcarata calcarata var. *trapezium* (Borson) - Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 41bis.
Calcarata calcarata var. *ampleumbilicata* Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 42.
Calcarata calcarata var. *scalaratula* Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 43.
Calcarata calcarata var. *spinosissima* Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 44.
Calcarata calcarata var. *quadratula* Almera & Bofill, 1884 - Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 45.
Calcarata calcarata var. *basicosticillata* Sacco, 1894: p. 34, tav. 2, fig. 46.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Cossmann, 1899: p. 22, tav. 1, fig. 4.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Friedberg, 1912: p. 246, tav. 15, fig. 9.
Sveltia (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 275, fig. 147.
Sveltia (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Kojumdgieva & Strachimirov, 1960: p. 164, tav. 42, fig. 17a, b.
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 174, tav. 1, fig. 17.
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Malatesta, 1974: p. 375, tav. 29, fig. 25.
Narona calcarata (Brocchi) - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 17.
Voluta calcarata Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 167, tav. 68, fig. 3a.
Narona (Calacarata) calcarata (Brocchi) - Davoli: p. 51, tav. 5, figg. 8, 10, 14.
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Martinell, 1978: p. 66, tav. 1, figg. 11, 12.
Calcarata calcarata var. *trapezium* (Borson) - Ferrero Mortara et al., 1984: p. 167, tav. 32, fig. 2 (non tav. 31, fig. 9).
Calcarata calcarata var. *spinosissima* Sacco- Ferrero Mortara et al., 1984: tav. 32, figg. 1a, b.
Narona (Calcarata) calcarata - Chirli, 1988 - p. 22, tav. 8, fig. 21.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 1992 p. 123, fig. 317.
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 82, tav. 3, fig. 1-3.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 30.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 62, tav. 31, figg. 1-8.
Calcarata calcarata (Brocchi, 1814) - Landau et. al., 2006: p. 71, tav. 5, figg. 1, 2.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Chirli & Richard 2008: p. 54, tav. 10, fig. 10.

Materiale esaminato

Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 62 es. (coll. Brunetti- Della Bella-Forli-Vecchi). Ciuciano (Siena), Zancleano, 40 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 37 es. coll. (Brunetti-Della Bella-Vecchi). Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 17 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Rio della Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 14 es., (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Cava Certaldo (Firenze), Piacenziano, 11 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Ca' bianca (Bologna), Zancleano, 10 es. (coll. Brunetti). Oliveto (Firenze), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 8 es. (coll. Brunetti.-Della Bella). Guistrigona (Siena), Zancleano-Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti). San Faustino (Terni), Zancleano-Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti). Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, 6 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Guidonia (Roma), Piacenziano, 5 es. (coll. Della Bella). Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 5 es. (coll. Della Bella-Forli). Bacedasco (Piacenza), Zancleano, 4 es. (coll. Vecchi). Vignola (Modena), Piacenziano, 4 es. (coll. Della Bella). Monsindoli (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Forli). Rio Mescola (Bologna), Zancleano, 3 es. (coll. Della Bella). Tugiano (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 2 es. (coll. Della Bella). Ficulle (Terni) Zancleano-Piacenziano 2 es. (coll. Forli). Cava Campore (Parma), Piacenziano, 1 es. (coll. Vecchi). Montegibbio (Modena), Tortoniano, 1 es. (coll. Vecchi). Šentjernej (Slovenia), Tortoniano, 2 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di forma allungata, robusta, gradinata, dimensioni medie (H > 15-20 mm). Protoconca multispirale, composta da tre giri lisci, globosi con suture poco profonde. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire della prima costa assiale. Teleoconca di 4-5 giri carenati, separati da suture profonde e ornati normalmente da 8-9 coste assiali lamellose, alte, oblique, alternate, separate da intervalli molto più ampi, fortemente spinose sulla carena. La scultura spirale consiste in un cordone formante la carena che divide il giro in due parti più o meno uguali, la cui parte adapicale è leggermente inclinata mentre la parte abapicale si presenta diritta. Nell'ultimo giro sono presenti due cordoni principali e raramente alcuni cordoncini minori. Ultimo giro alto 3/4 dell'altezza totale. Apertura sub-

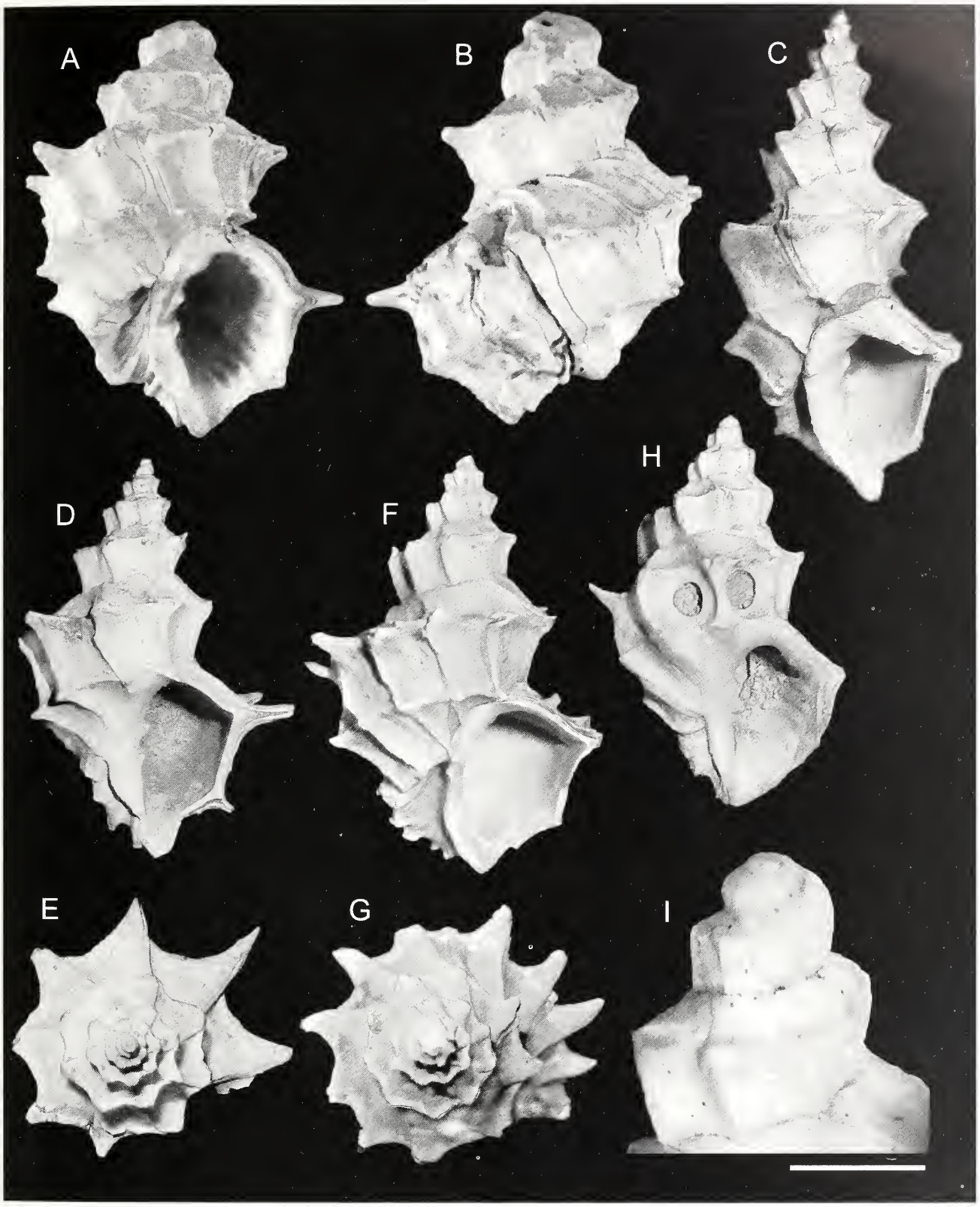

Fig. 8. *Calcarata calcarata* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Libiano (Pisa), Pliocene, H = 24,2 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4839). **C.** Ciuciano (Siena), Zancleano, H = 25,9 mm (coll. Brunetti). **D, E.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, H = 23,3 mm, D = 16,2 mm (coll. Brunetti). **F, G.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, H = 30,9 mm, D = 22 mm (coll. Brunetti). **H.** Šentjernej (Slovenia), Tortoniano, H = 17 mm (coll. Brunetti). **I.** San Faustino (Terni), Zancleano-Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 2 mm).

Fig. 8. *Calcarata calcarata* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Libiano (Pisa), Pliocene, H = 24.2 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4839). **C.** Ciuciano (Siena), Zanclean, H = 25.9 mm (coll. Brunetti). **D, E.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, H = 23.3 mm, D = 16.2 mm (coll. Brunetti). **F, G.** Poggio alla Staffa (Siena), Zanclean, H = 30.9 mm, D = 22 mm (coll. Brunetti). **H.** Šentjernej (Slovenia), Tortonian, H = 17 mm (coll. Brunetti). **I.** San Faustino (Terni), Zanclean-Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 2 mm).

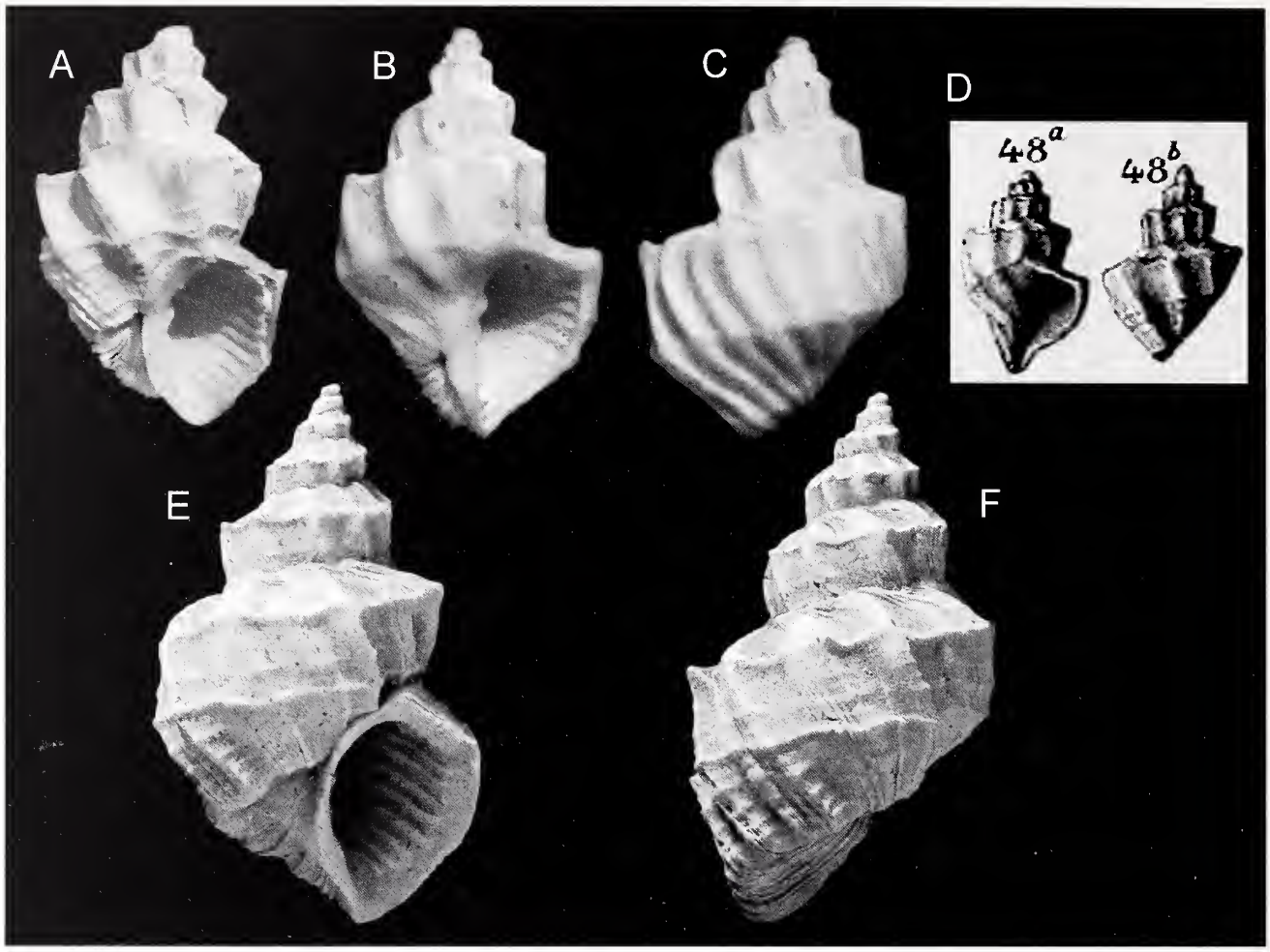

Fig. 9. A. *Calcarata calcarata* (Brocchi, 1814). **A.** *Calcarata calcarata* var. *basicosticillata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 23 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.07.007). **B, C.** *Calcarata calcarata* var. *dertopercostata* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 15,4 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco. BS.045.07.008). **D.** *Calcarata calcarata* var. *tauroconnectens* Sacco, 1894 (figura originale da Sacco, 1894, modificata). **E, F.** *Calcarata* sp., Enzesfeld (Austria), Tortoniano, H = 31 mm (NHMW 1846/0037/0291).

Fig. 9. A. *Calcarata calcarata* (Brocchi, 1814). **A.** *Calcarata calcarata* var. *basicosticillata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 23 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.07.007). **B, C.** *Calcarata calcarata* var. *dertopercostata* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 15.4 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco. BS.045.07.008). **D.** *Calcarata calcarata* var. *tauroconnectens* Sacco, 1894 (original illustration after Sacco, 1894, modified). **E, F.** *Calcarata* sp., Enzesfeld (Austria), Tortonian, H = 31 mm (NHMW 1846/0037/0291).

triangolare. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche subparallele; ombelico stretto e profondo delimitato da una fasciola sifonale evidente.

Distribuzione

Calcarata calcarata sembra fosse principalmente distribuita a profondità corrispondenti al circalitorale profondo, ma è stata rinvenuta anche in sedimenti di minore profondità con meno frequenza. La specie ha una distribuzione stratigrafica dal Miocene superiore al Piacenziano-Gelasiano.

Osservazioni

Calcarata calcarata presenta una conchiglia dai caratteri abbastanza costanti. Esistono tuttavia forme con un numero di spine maggiore (**Fig. 8F, G**) o minore (**Fig. 8D, E**) e sono presenti anche forme particolarmente allungate (**Fig. 8C**). In tutti i casi, la caratteristica scultura a cordoni spinosi, che rende inconfondibile la specie, si mantiene costante.

Si concorda con Malatesta (1974) secondo cui *Calcarata calcarata* var. *trapezium* (Borson 1820), almeno come intesa da Sacco (1894), con un minor numero di coste del tipo, rientra nella variabilità della specie. Lo stesso dicasi per *C. calcarata* var. *quadratula* Almera & Bofill, 1884. Anche le varietà create per questa specie da Sacco (1894), *ampleumbilicata, scalaratula, spinosissima, basicosticillata*, tutte plioceniche, sono qui considerate come rientranti nella variabilità della specie.

Le varietà mioceniche *dertopercostata* (**Fig. 9B, C**) e *tauroconnectens* (**Fig. 9D**) (quest'ultima non presente nella coll. Bellardi & Sacco), invece, se ne allontanano per forma e scultura. In particolare, la var. *dertopercostata* presenta una protoconca globosa di tipo paucispirale completamente diversa dalla protoconca multispirale di *C. calcarata*; mentre la var. *tauroconnectens* presenta invece una scultura spirale basale dell'ultimo giro composta da tre cordoncini molto evidenti che *C. calcarata* non possiede mai.

Stranamente Friedberg (tav. 15, fig. 9, 1912), raffigura come *Sveltia lyrata* un esemplare del Miocene superiore della Polonia certamente affine a *C. calcarata*. L'esemplare figurato da Ferrero Mortara et al. (1984: tav. 32, figg. 2a, b) come var. *dertopercostata* non corrisponde al tipo di Sacco ma a *C. calcarata* var. *trapezium*, come corretto successivamente da Merlino & Campanino (2001).
Alcuni esemplari del Miocene medio raffigurati come *C. calcarata* (Beyrich, 1857, tav. 28 fig. 3a-c, Sorgenfrei, 1958, tav. 30 fig. 217) ci paiono distaccarsi dalla forma tipica, sia per dimensioni, sia per la forma della spira, avvicinandosi maggiormente a *Calcarata sublhirta* (d'Orbigny, 1852) del Miocene medio francese (si veda Peyrot, 1928: tav. 13, figg. 50-51 e Cahuzac et. al 2004: tav. 10, figg. e-h).
L'esemplare figurato come *Cancellaria calcarata* da Hörnes (1854) (**Fig. 9E-F**) e quello illustrato da Peyrot (1928: tav. 12, figg. 39, 40.) come *Calcarata calcarata* var. *basisulcata*, appartengono probabilmente ad un'altra specie, che si differenzia da *C. calcarata* per maggiore robustezza del guscio e scultura spirale molto più elaborata, composta da cinque o sei robusti cordoncini. È interessante notare che in alcuni rari esemplari pliocenici riconducibili a *Calcarata calcarata* var. *basicosticillata* Sacco, 1894 (**Fig. 9A**), è presente una sottile scultura spirale nell'ultimo giro formata oltre al cordone principale formante la carena, da due cordoncini minori, più alcuni più sottili. Questa varietà, pur rientrando probabilmente nella variabilità della specie, come già accennato in precedenza, presenta spiccate caratteristiche che andrebbero approfondite con lo studio di un numero maggiore di esemplari.

Genere ***Solatia*** Jousseaume, 1887
(specie tipo *Buccinum piscatorium* Gmelin, 1791)

Conchiglia di medie dimensioni (H > 25 mm). Protoconca liscia, di tipo multispirale o paucispirale. Giri di teleoconca convessi, con rampa suturale da piana e incavata a fortemente inclinata e scultura formata dall'incrocio di coste assiali e strie spirali formanti spesso forti spinosità. Apertura arrotondata con ampio canale sifonale, molto corto. Ombelico stretto o parzialmente coperto da callo columellare, fasciola sifonale sempre molto evidente. Columella provvista di due pliche più o meno inclinate.

Solatia hirta (Brocchi, 1814) (complex)
(Figg. 10A-E, 11A-I, 12A-F, 13E-L)

Voluta hirta Brocchi, 1814: p. 315, tav. 4, fig. 1a, b.
Voluta piscatoria Linneo -Brocchi, 1814: tav. 3, fig. 12.
Cancellaria nodulosa Lamarck - Bellardi, 1841 p. 19, tav. 2, figg. 9, 10.
Cancellaria nodulosa var. *major* - Bellardi, 1841 p. 19, tav. 2, figg. 1, 2.
Cancellaria nodulosa var. *turrita* - Bellardi, 1841 p. 19, tav. 2, figg. 11, 12.
Cancellaria nodulosa var. *multicostata* - Bellardi, 1841 p. 19, tav. 2 figg. 13, 14.
Cancellaria brocchii Crosse, 1861: p. 248.
Cancellaria brocchii Crosse -D'Ancona, 1872: p. 104, tav. 13, figg. 16, 17.
Cancellaria hirta (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 103, tav. 12, fig. 10.
Cancellaria hirta (Brocchi) var. 3° Cocconi, 1873: p. 167, tav. 4, figg. 7, 8.
Cancellaria hirta (Brocchi) - Fontannes, 1879: p. 157, tav. 9, fig. 5a, b.
Cancellaria hirta (Brocchi) var. *obsoleta* Brugnone, 1880: p. 103, tav. 1, fig. 2.
Cancellaria hirta (Brocchi) - Almera & Bofill, 1884: p. 105, tav. B, figg. 6-7.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *minor* (Bronn) - Sacco, 1894: p. 26, tav. 2, fig. 19.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *pseudotypica* Sacco, 1894: p. 27, tav. 2, fig. 19.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *crassicosticillata* Sacco, 1894: p. 27, tav. 2, fig. 19.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *translhirta* Sacco, 1894: p. 27, tav. 2, fig. 19.
Solatia hirta (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 27, tav. 2, fig. 23.
Solatia hirta (Brocchi) var. *major* Bellardi - Sacco, 1894: p. 28, tav. 2, figg. 24.
Solatia hirta (Brocchi) var. *peracuminata* Sacco, 1894: p. 29, tav. 2, fig. 26.
Solatia hirta (Brocchi) var. *turrita* Bellardi -Sacco, 1894: p. 29, tav. 2, fig. 27.
Solatia hirta (Brocchi) var. *multicostata* Bellardi - Sacco, 1894: p. 29, tav. 2, fig. 28.
Solatia hirta (Brocchi) var. *laevilabris* (Bonelli) - Sacco, 1894: p. 29, tav. 2, fig. 29.
Solatia hirta? (Brocchi) var. *subobliquecostata* Sacco, 1894: p. 30, tav. 2, fig. 30.
Solatia hirta (Brocchi) var. *colligens* Sacco, 1894: p. 30, tav. 2, fig. 31.
Solatia hirta (Brocchi) var. *dertosimplex* Sacco, 1894: p. 30, tav. 2, fig. 32.
Solatia piscatoria (Gmelin) - Cossmann, 1899: p. 11, tav. 1, fig. 3.
Cancellaria (Solatia) piscatoria (Gmelin - Cerulli Irelli, 1911: p. 229, tav. 31, figg. 1-6.
Cancellaria (Narona) (Solatia) hirta (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 264, fig. 141.
?*Narona (Solatia) piscatoria* (Gmelin) - Venzo & Pelosio, 1963: p. 113, tav. 38, fig. 25, tav. 39, fig. 1.
Narona (Solatia) hirta (Brocchi) - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 174, tav. 1, fig. 8.
Narona (Solatia) piscatoria (Gmelin) - Malatesta, 1974: p. 373, tav. 29, fig. 24a-c.
Narona hirta (Brocchi) - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 8.
Voluta hirta Brocchi -Pinna & Spezia, 1978: p. 168, tav. 64, fig. 1, 1a.
Cancellaria brocchii Crosse -Pinna & Spezia, 1978: p. 135, tav. 15, fig. 1, 1a.
Narona (Solatia) hirta (Brocchi) - Martinell, 1978: p. 68, tav. 1, figg. 5, 6.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *translhirta* Sacco - Ferrero Mortara et al., 1984: p. 165, tav. 31, fig. 6a, b.
Solatia hirta (Brocchi) var. *major* Sacco - Ferrero Mortara et al., 1984: p. 166, tav. 31, fig. 8a, b.
?*Narona (Solatia) hirta* (Brocchi) - Davoli, 1982: p. 59, tav. 6, figg. 1, 4.
Narona hirta (Brocchi) - Menesini & Ughi, 1983: p. 237, tav. 2, fig. 10.
Narona piscatoria (Gmelin) - Chirli, 1988: p. 22, tav. 8, fig. 20.
Solatia hirta (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 124, fig. 318.

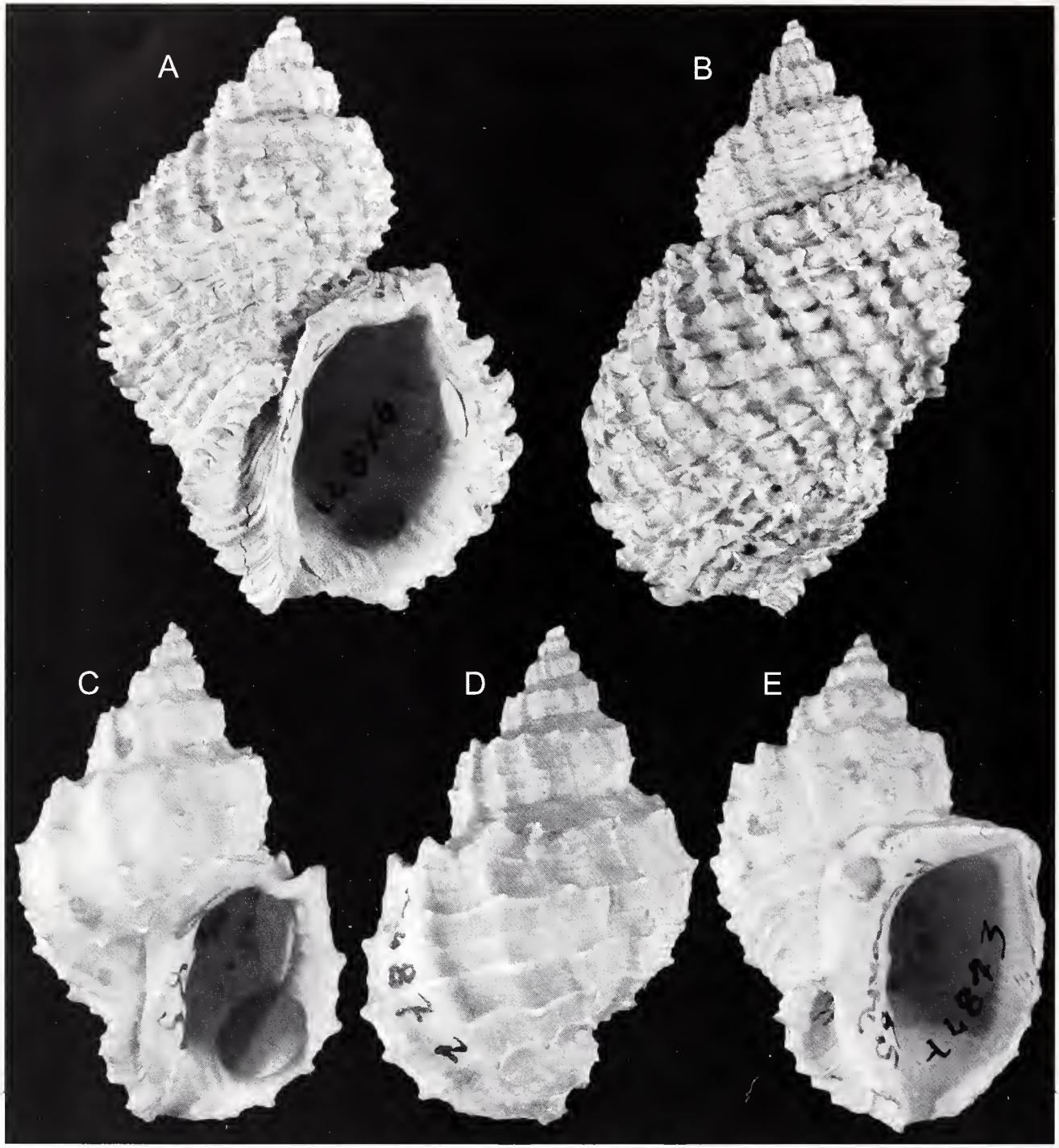

Fig. 10 *Solatia hirta* (s.l.) **A, B.** *Voluta hirta* Brocchi, 1814, olotipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 52 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4876). **C-E.** *Cancellaria brocchii* Crosse, 1861, olotipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 27,5 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4872). **E.** Paratipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 30 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4873).

Fig. 10. *Solatia hirta* (s.l.). **A, B.** *Voluta hirta* Brocchi, 1814, holotype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 52 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4876). **C-E.** *Cancellaria brocchii* Crosse, 1861, holotype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 27.5 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4872). **E.** Paratype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 30 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4873).

Solatia piscatoria (Gmelin) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 124, fig. 319.
Narona (Solatia) piscatoria (Gmelin) - Gonzales Delgado, 1992: p. 19, tav. 1, figg. 10-12.
Narona (Solatia) piscatoria (Gmelin) - Inzani, 1992: p. 30, tav. 2, figg. 3, 4, 6.
Narona (Solatia) hirta (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 31, tav. 2, figg. 1, 2, 5.
Solatia piscatoria (Gmelin) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 31.
Solatia hirta (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 31.
Solatia hirta (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 65, tav. 32 figg. 11-16, tav. 33, figg. 1-13.
Solatia piscatoria (Gmelin) - Chirli, 2002: p. 66, tav. 33, figg. 9-13.
Solatia piscatoria (Gmelin) - Landau et. al., 2006: p. 73, tav. 5, figg 3-7.
?*Solatia sp.* - Verhecken, 2007: p. 324, tav. 39, fig. C.

Materiale esaminato

Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 59 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 49 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi).

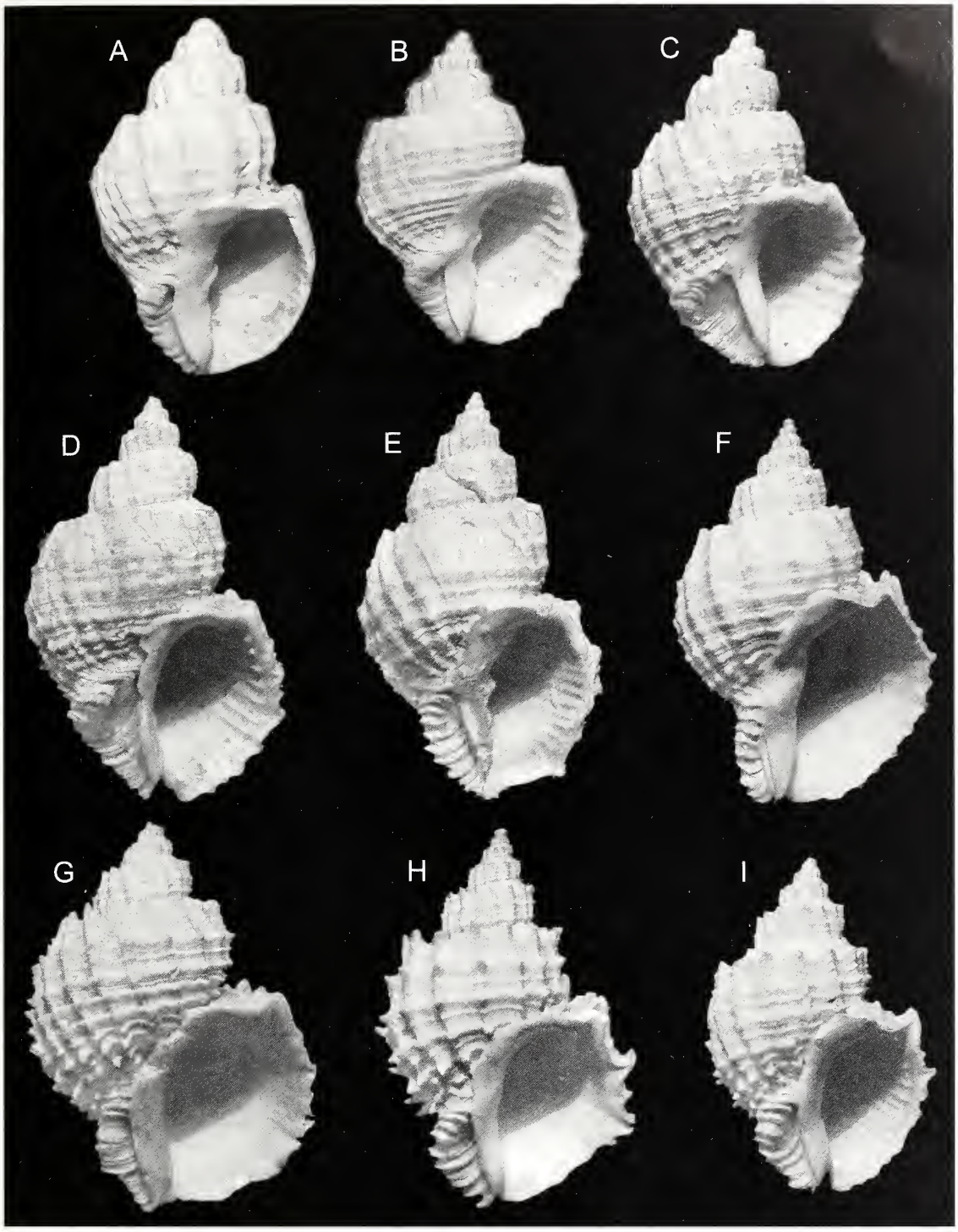

Fig. 11. *Solatia hirta* (s.l.) **A.** *Solatia hirta* var. *dertosimplex* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H =34 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.014). **B.** *Solatia hirta* var. *subobliquecostata* Sacco, 1894, Astigiana (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 21,1 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.012). **C.** *Solatia hirta* var. *laevilabris* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 25 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.011). **D.** *Solatia hirta* var. *multicostata* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 30,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.010). **E.** *Solatia hirta* var. *turrita* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 32,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.009). **F.** *Solatia hirta* var. *peracuminata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 30,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.008). **G.** *Solatia hirta* var. *major* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 41,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.006). **H.** *Solatia piscatoria* var. *transhirta* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 28,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.004). **I.** *Solatia piscatoria* var. *crassicosticillata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 25 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.003).

Fig. 11. *Solatia hirta* (s.l.) **A.** *Solatia hirta* var. *dertosimplex* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortonian, H =34 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.014). **B.** *Solatia hirta* var. *subobliquecostata* Sacco, 1894, Astigiana (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 21,1 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.012). **C.** *Solatia hirta* var. *laevilabris* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 25 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.011). **D.** *Solatia hirta* var. *multicostata* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 30.7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.010). **E.** *Solatia hirta* var. *turrita* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 32,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.009). **F.** *Solatia hirta* var. *peracuminata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 30.7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.008). **G.** *Solatia hirta* var. *major* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 41.8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.006). **H.** *Solatia piscatoria* var. *transhirta* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 28.8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.004). **I.** *Solatia piscatoria* var. *crassicosticillata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 25 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.003).

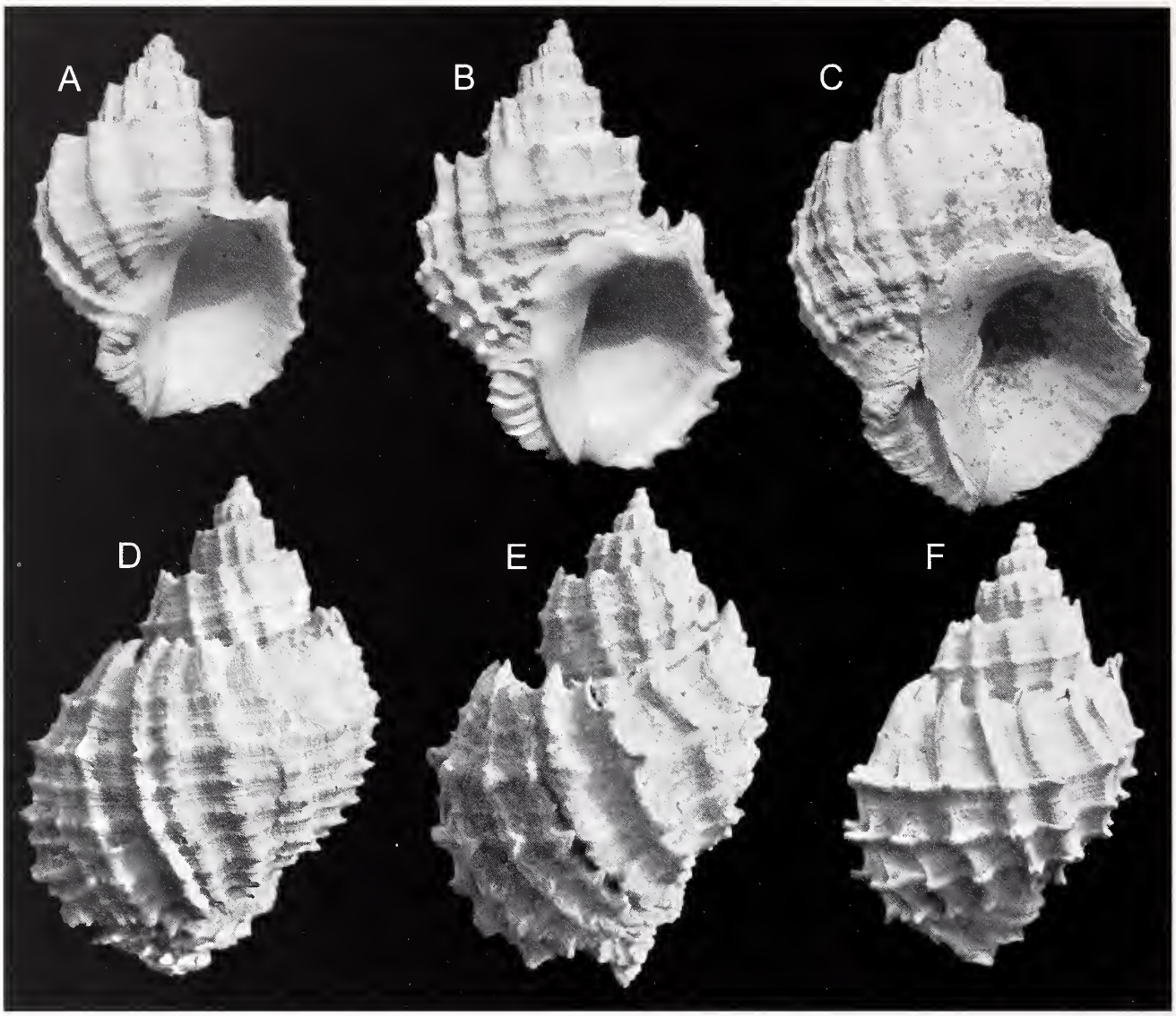

Fig. 12. *Solatia hirta* (s.l.) **A.** *Solatia piscatoria* var. *pseudotypica* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 19,3 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.002). **B.** *Solatia piscatoria* var. *minor* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 24,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.001). **C.** *Solatia hirta* var. *colligens* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 29 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.013). **D.** Lagune (Bologna), Zancleano, H = 39,4 mm (coll. Della Bella). **E.** Spicchio (Firenze), Piacenziano, H = 40,4 mm (coll. Della Bella). **F.** Torrente Stirone (Parma), Calabriano, H = 27 mm (coll. Della Bella).

Fig. 12. *Solatia hirta* (s.l.) **A.** *Solatia piscatoria* var. *pseudotypica* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 19.3 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.002). **B.** *Solatia piscatoria* var. *minor* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 24.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.001). **C.** *Solatia hirta* var. *colligens* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 29 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.013). **D.** Lagune (Bologna), Zanclean, H = 39.4 mm (coll. Della Bella). **E.** Spicchio (Firenze), Piacenziano, H = 40.4 mm (coll. Della Bella). **F.** Torrente Stirone (Parma), Calabriano, H = 27 mm (coll. Della Bella).

Linari (Siena). Piacenziano, 41 es., (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Treppiede (Siena), Zancleano, 24 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 19 es. (coll. Brunetti -Forli- Vecchi). Lagune (Bologna), Zancleano, 15 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Torrente Arda (Parma), Calabriano, 15 es. (coll. Brunetti -Vecchi). Montemaggiore (Bologna), Zancleano, 13 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano, 10 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Tugiano (Firenze), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti). Bonares (Spagna), Zancleano, 8 es. (coll. Brunetti -Vecchi). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti -Vecchi). Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 6 es. (coll. Della Bella-Vecchi). Rio Mescola (Bologna), Zancleano, 6 es. (coll. Della Bella). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti-Forli). Oliveto (Firenze), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti). San Faustino (Terni), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti). San Quintino (Pisa), Piacenziano, 3 es. (coll. Della Bella-Vecchi). Guistrigona (Siena), Zancleano-Piacenziano, 3 es. (coll. Brunetti). Masserano (Biella), Piacenziano, 2 es. (coll. Forli). San Lorenzo in collina (Bologna), 2 es. (coll. Della Bella). San Quintino (Pisa), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti). Bibbiano (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Della Bella). Rio della Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 1 es., (coll. Vecchi). Rio Laurinziano (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Torrente Arda (Parma), Gelasiano, 1 es. (coll. Vecchi). Torrente Stirone (Parma), Calabriano, 1 es. (coll. Della Bella).

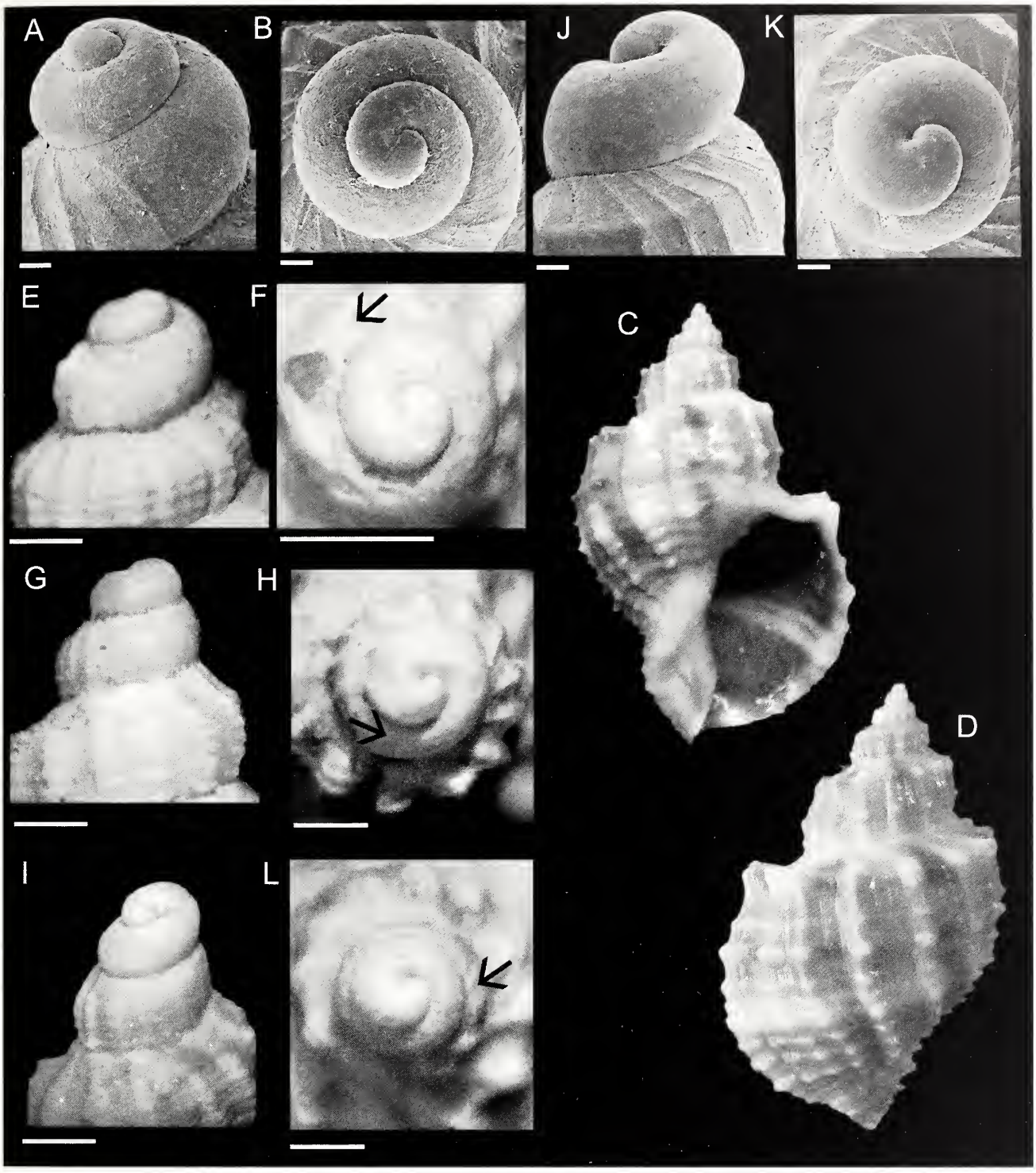

Fig. 13. A-D. *Solatia piscatoria* (Gmelin, 1791). **A, B.** protoconca (da Verhecken, 2007, modificata) (scala = 100 µm). **C, D.** n'Gor, Dakar (Senegal), Attuale, H = 27,2 mm (coll. Brunetti). **E-L.** *Solatia hirta* (s.l.). **E, F.** Protoconca di tipo α, Terre Rosse (Siena), Zancleano (coll. Della Bella) (scala = 1 mm). **G, H.** Protoconca di tipo β, Bibbiano (Siena), Zancleano (coll. Della Bella) (scala = 1 mm). **I, L.** Protoconca di tipo γ, Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano (coll. Della Bella) (scala = 1 mm). **J, K.** *Solatia* sp. protoconca (da Verhecken, 2007, modificata) (scala = 100 µm).

Fig. 13. A-D. *Solatia piscatoria* (Gmelin, 1791). **A, B.** protoconch (after Verhecken, 2007, modified) (scale bar = 100 µm). **C, D.** n'Gor, Dakar (Senegal), Recent, H = 27.2 mm (coll. Brunetti). **E-L.** *Solatia hirta* (s.l.). **E, F.** Protoconch type α, Terre Rosse (Siena), Zanclean (coll. Della Bella) (scale bar = 1 mm). **G, H.** Protoconch type β, Bibbiano (Siena), Zanclean (coll. Della Bella) (scale bar = 1 mm). **I, L.** Protoconch type γ, Ponte a Elsa (Pisa), Piacenzian (coll. Della Bella) (scale bar = 1 mm). **J, K.** *Solatia* sp. protoconch (after Verhecken, 2007, modified) (scale bar = 100 µm).

Descrizione

L'esame del materiale riferibile al complesso di specie *Solatia hirta* ha evidenziato tre tipi di protoconche diverse, ben differenziabili tra loro.

Tipo α: protoconca liscia, multispirale, globosa, composta da 2 giri, con suture profonde.

Tipo β: protoconca liscia, paucispirale, lievemente eccentrica, composta da 1,5 giri, con suture profonde.

Tipo γ: protoconca liscia, intermedia paucispirale-multispirale, fortemente eccentrica, composta da 2,15 giri, con suture profonde.

Si sono inoltre evidenziati due tipi di teleoconca con forme di passaggio tra loro.

Morfo *hirta:* conchiglia di medie dimensioni (H > 30 mm < 50 mm), ovale, molto ventricosa, formata da 5-6 giri convessi, leggermente angolosi, con rampa suturale stretta, subpiana, separati da suture profonde, ornati da 17-19 coste assiali strette alte, inclinate, alternate, lamellose, separate da intervalli poco più ampi. Sui giri sono presenti 6-7 cingoli spirali (12-16 sull'ultimo) lamellosi, intervallati da numerosi altri di dimensioni minori, che incrociandosi con le coste assiali danno origine ad una scultura fittamente spinosa. Ultimo giro molto ampio, alto 3/4 dell'altezza totale. Apertura da ovale a quadrangolare, terminante alla base con un corto e ampio canale sifonale. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche fortemente inclinate, parallele. Fessura ombelicare molto stretta e poco profonda.

Morfo *brocchii:* conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm < 35 mm), ovale, ventricosa, formata da 5-6 giri convessi, angolosi, con rampa suturale subpiana, separati da suture profonde, ornati da 12-13 coste assiali strette, alte, leggermente inclinate, separate da intervalli molto più ampi, spinose nella porte posteriore dei giri. Sui giri sono presenti 3 cordoni spirali uno dei quali forma la carena che, incrociandosi alle coste assiali, danno origine a spine evidenti. Fra i cordoni spirali sono presenti numerosi filetti di spessore minore. Ultimo giro ampio, alto 3/4 dell'altezza totale. Apertura ovale, terminante alla base con un corto canale sifonale. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare con callo molto evidente, rialzato e due pliche inclinate, parallele. Fessura ombelicare larga e profonda, delimitata da una fasciola sifonale ben evidente.

Distribuzione

Il complesso di specie *"Solatia hirta"* sembra fosse distribuito principalmente in ambienti superficiali, mentre sono rari i ritrovamenti in sedimenti di ambienti circalitorali.

Il complesso di specie ha una distribuzione stratigrafica certa limitata dallo Zancleano al Pleistocene inferiore. Le segnalazioni per il Tortoniano e per l'Attuale richiedono conferme.

Osservazioni

Si è partiti dal presupposto che la specie *Solatia piscatoria* (Gmelin, 1791), per la quale Verhecken (2007) ha designato il neotipo, sia esclusivamente attuale. Ciò è stato dedotto in primo luogo dalle sostanziali differenze tra le protoconche del materiale fossile e quello attuale, in secondo luogo si è notato che, mentre gli esemplari fossili presentano una elevata variabilità della teleoconca, nella specie attuale, almeno per il numero di esemplari esaminati (una cinquantina) e per l'iconografia presente in letteratura, il tipo di scultura della teleoconca è costante. Si è quindi preferito parlare di morfo *brocchii* per la specie di Crosse (1861), *Cancellaria brocchii*, basata su un esemplare illustrato da Brocchi (1814) come *Voluta piscatoria*.

Come si può dedurre dall'esistenza di più tipi di protoconche e di teleoconche, la sistematica di questo complesso di specie è particolarmente complicata. Ciò è reso ancora più difficile dalla rarità di protoconche ben conservate. Se da un lato le due forme estreme di teleoconca (*hirta* e *brocchii*) sono facilmente distinguibili, esistono d'altro canto forme di passaggio dall'una all'altra che rendono veramente arduo ogni tentativo di separarle. L'esame delle protoconche del materiale fossile ha aggiunto nuove problematiche: i tipi di protoconche non sono due, come ci si sarebbe potuto aspettare, ma tre, ben separabili tra loro e apparentemente senza forme di passaggio.

Il primo tipo, denominato "Tipo α" (**Fig. 13E, F**) è stato ritrovato in un solo esemplare dello Zancleano basale. Questa protoconca presenta una notevole somiglianza con la protoconca della specie attuale *Solatia piscatoria* (**Fig. 13A, B**) pur presentando anche alcune differenze: 1/4 di giro in meno e nucleo leggermente più grande. L'esemplare esaminato è un giovanile che presenta una teleoconca affine al morfo *hirta*. Landau et al (2006, tav. 5 fig. 4) mostrano una protoconca identica dello Zancleano di Huelva, probabilmente appartenente a un esemplare del morfo *brocchii*.

Il secondo tipo di protoconca, denominato "Tipo β" (**Fig. 13G, H**), è quello che più frequentemente si rinviene nel materiale fossile. Si tratta di una protoconca identica a quella descritta da Malatesta (1974): "Protoconca liscia e piccola, di un giro solo, leggermente eccentrico...", ed è molto simile se non identica a quella di *Solatia* sp. riportata come vivente per l'Africa occidentale da Verhecken (2007) (**Fig. 13J, K**). Questo tipo di protoconca è rinvenibile frequentemente in esemplari riconducibili al morfo *hirta* ma è presente anche in altri vicini al morfo *brocchii*. Anche tutti gli esemplari pleistocenici esaminati presentano lo stesso tipo di protoconca.

Il terzo tipo di protoconca, denominato "Tipo γ", (**Fig. 13I, L**) costituisce un caso intermedio tra protoconca paucispirale e multispirale. Questo tipo di protoconca è stato riconosciuto in pochi esemplari vicini al morfo *brocchii*.

Queste differenze a livello di protoconca inducono pensare di trovarsi di fronte ad un complesso di tre specie differenti con morfologia teleoconcale simile anche nella variabilità. Uno studio statistico del rapporto protoconca-teleoconca all'interno di questo gruppo-specie potrebbe essere forse chiarificatore, ma ciò al momento non è possibile a causa dell'esiguo numero di protoconche intatte presenti nel materiale esaminato.

È evidente che esiste anche il problema della corretta identificazione degli olotipi. Sia il materiale tipico di *Voluta hirta* sia di *Cancellaria brocchii* presentano la protoconca abrasa ed è quindi impossibile stabilirne l'esatta assegnazione secondo quanto osservato nel presente lavoro.

In letteratura sono raffigurati vari esemplari di *Solatia hirta* rinvenuti in sedimenti miocenici. Quelli illustrati da Davoli (1982: tav. 6, figg. 1, 4) e da Venzo & Pelosio (1963: tav. 38, fig. 25, tav. 39, fig. 1) ci paiono più vicini

a *Solatia baronjae* (Da Costa, 1867), specie con probabilità esclusivamente miocenica. L'unico esemplare del Tortoniano che pare essere chiaramente riconducibile al complesso di specie qui trattate è *Solatia hirta* var. *dertosimplex* Sacco, 1894 (**Fig. 11A**), pur trattandosi di da un esemplare piuttosto eroso. Occorrono comunque più dati per chiarire la presenza o meno del complesso di *Solatia hirta* nei terreni miocenici.
Secondo alcuni autori (Pelosio & Venzo, 1963; Caprotti & Vescovi, 1973) le due specie *hirta* e *brocchii* (= *piscatoria*) si sarebbero differenziate in funzione della distribuzione ecologico: la prima sarebbe una forma di profondità, la seconda litorale. La coesistenza di entrambe le forme in livelli simili nelle medesime località di raccolta sembra però smentire tale interpretazione.

Solatia aff. *barjonae* (Da Costa, 1866) (Fig. 14G, H)

? *Cancellaria barjonae* Da Costa, 1866: p. 201, tav. 25, figg. 10-13.

Materiale esaminato

Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, 7 es. (coll. Brunetti-Vecchi).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm < 30 mm), robusta di forma ovale-allungata. Protoconca erosa. Teleoconca formata di 5 giri convessi, con rampa suturale fortemente inclinata, separati da suture poco profonde, ornati da 12-13 coste assiali strette alte, inclinate, alternate, varicose, separate da intervalli poco più ampi. Sui giri sono presenti numerosi cingoli spirali, sottili, di dimensioni simili, uno di questi cordoncini, più spesso, forma una carena posta nella parte posteriore del giro, che incrociandosi con le coste dà origine a spine ottuse. Nell'ultimo giro sono presenti 6 cordoni spirali principali, di cui il secondo costituisce la carena, che formano, incrociandosi alle coste assiali, una caratteristica scultura spinosa. Ultimo giro ampio, alto 3/4 dell'altezza totale. Apertura ovale allungata, terminante alla base con un corto e ampio canale sifonale. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare con callo molto sviluppato e due pliche poco visibili, inclinate, parallele. Fessura ombelicare molto stretta e poco profonda, circondata da una fasciola sifonale molto evidente.

Distribuzione

Sulla base dei dati pochi disponibili, *Solatia* aff. *barjonae* doveva vivere a profondità corrispondenti al circalitorale. La specie ha una distribuzione stratigrafica certa limitata dallo Zancleano.

Osservazioni

Gli esemplari presi in esame presentano somiglianza sia con *Solatia barjonae* (Da Costa, 1866) sia, in minor misura, con *Solatia doderleini* (Mayer, 1868). In particolare *Solatia barjonae* così come figurata in Da Costa (1866: tav. 26, figg. 10-13) e da Almera & Bofill (1884: p. 23, tav. B, figg. 4-5) presenta sempre dimensioni nettamente maggiori, forma più compressa, maggior numero di cordoni assiali, rampa suturale meno inclinata. *Solatia doderleini* (**Fig. 14I**) si differenzia dagli esemplari di Lugagnano per la diversa forma dell'apertura, più arrotondata, il maggior numero di cordoni spirali, la fasciola sifonale meno evidente, giri più arrotondati. Pur considerando le caratteristiche distintive del materiale esaminato, l'esiguo numero di esemplari, in parte usurati, e in cui non sono mai leggibili i giri apicali, non permette di trarre conclusioni certe da un punto di vista sistematico, se non che, molto probabilmente, nel Pliocene italiano, è presente un'ulteriore specie appartenente al genere *Solatia*.

Solatia sp. 1 (Fig. 14A-F)

Materiale esaminato

Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Vecchi). Rio Torsero (Savona), Zancleano, 1 es. (coll. Sosso).

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni (H < 20 mm), robusta, di forma ovale-ventricosa. Protoconca multispirale composta da 2,5 giri molto appiattiti, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire della prima costa assiale, seguita immediatamente dalla comparsa di 2 robusti filetti spirali. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde e ornati da 10 coste assiali foliose, alte, oblique, alternate, separate da intervalli molto più ampi, spinose all'incrocio con i cordoni spirali. La scultura spirale consiste in 3 cordoni principali, visibili fin dal primo giro, il secondo dei quali forma la carena situata nella parte abapicale del giro e una rampa suturale quasi piana Intervallati ai cordoni spirali principali ve ne sono altri di dimensioni minori, leggermente squamosi. Ultimo giro ampio, alto 3/4 dell'altezza totale, con 10 cordoni principali e numerosi cordoncini minori. Apertura ovale arrotondata. Labbro esterno internamente liscio. Bordo columellare diritto, con callo poco evidente e due pliche subparallele. Ombelico strettissimo, parzialmente coperto da una fasciola sifonale evidente.

Distribuzione

Solatia sp. 1 proviene da sedimenti riferibili al circalitorale-circalitorale profondo. La distribuzione stratigrafica nota è limitata allo Zancleano ed al Piacenziano.

Osservazioni

Nonostante le piccole dimensioni, la specie è stata inserita nel genere *Solatia* per la conformazione dell'apertu-

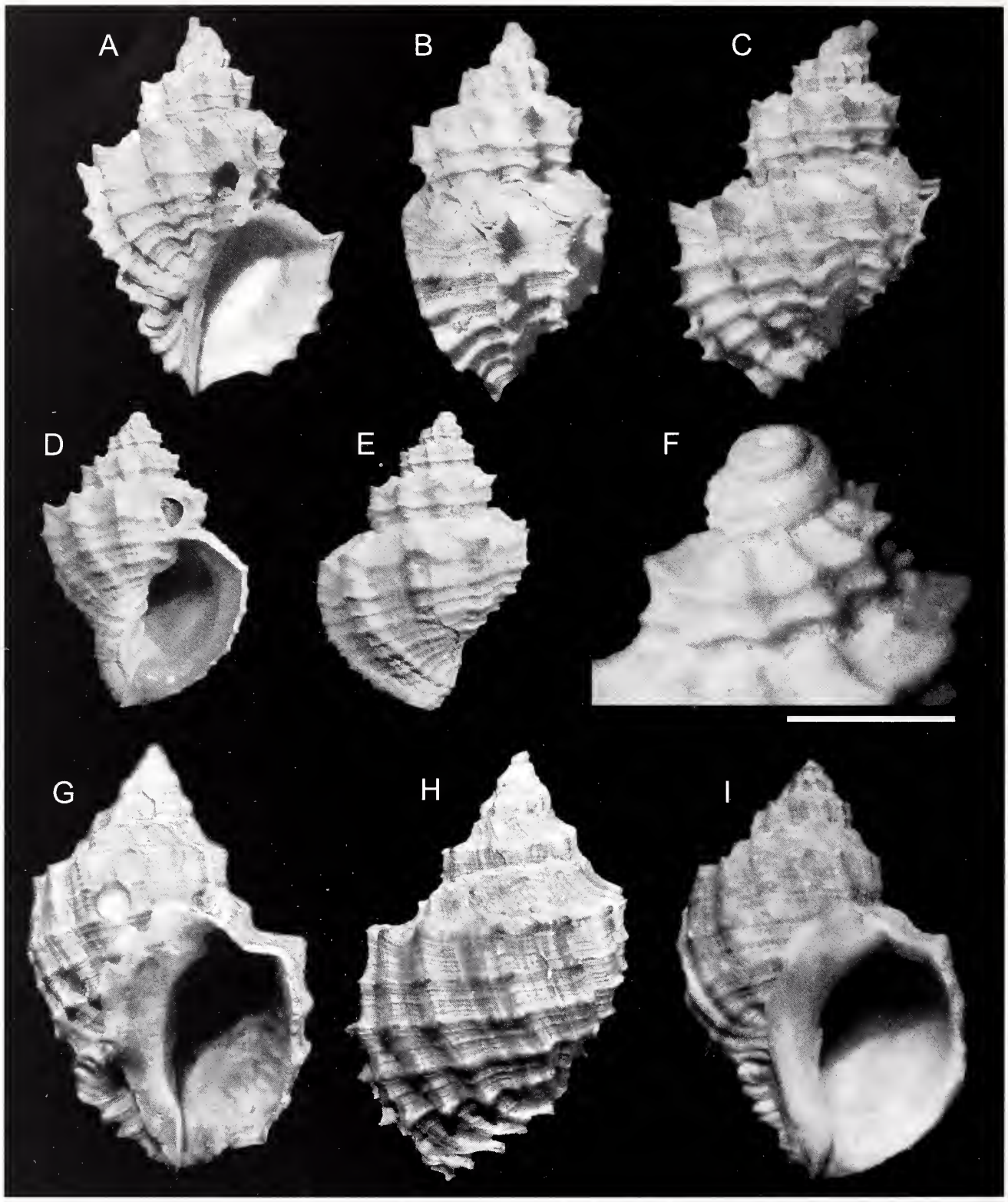

Fig. 14. A-F. *Solatia* sp. 1. **A-C.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, H = 23 mm (coll. Vecchi). **D, E.** Rio Torsero (Savona), Zancleano, (coll. Sosso). **F.** Rio Torsero (Savona), Zancleano, particolare dei giri apicali (coll. Sosso) (scala = 2 mm). **G, H.** *Solatia* aff. *barjonae* (Da Costa, 1866). Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, H = 25 mm (coll. Brunetti). **I.** *Solatia doderleini* (Mayer, 1868), Sant'Agata fossili (Alessandria), Tortoniano, H = 26 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.13.010).

Fig. 14. A-F. *Solatia* sp. 1. **A-C.** Monte Padova (Piacenza), Piacenzian, H = 23 mm (coll. Vecchi). **D, E.** Rio Torsero (Savona), Zanclean, (coll. Sosso). **F.** Rio Torsero (Savona), Zanclean, apical whorls (coll. Sosso) (scale bar = 2 mm). **G, H.** *Solatia* aff. *barjonae* (Da Costa, 1866). Cava Lugagnano (Piacenza), Zanclean, H = 25 mm (coll. Brunetti). **I.** *Solatia doderleini* (Mayer, 1868), Sant'Agata fossili (Alessandria), Tortonian, H = 26 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.13.010).

ra, ampia e con fasciola sifonale evidente, tipica del genere. La particolare scultura, costituita da coste foliose, come anche la forma dei giri e della protoconca, non permettono di confrontare gli esemplari esaminati con nessuna delle specie conosciute del Neogene mediterraneo.

L'esemplare proveniente dallo Zancleano del Rio Torsero (**Fig. 14D-F**), nonostante possa essere considerato con

tutta probabilità conspecifico dell'esemplare di Monte Padova (**Fig. 14A-C**), presenta comunque alcune differenze: le coste assiali sono decisamente meno squamose e sono presenti un numero inferiore di cordoncini spirali minori. Non è chiaro se si tratti di differenze ecofenotipiche. D'altro canto, non è stato possibile fare un raffronto diretto della protoconca in quanto l'esemplare del piacentino presenta, impiantato sull'apice, un piccolo corallo, la cui rimozione avrebbe potuto compromettere i primi giri apicali che, parzialmente, fanno intravedere una protoconca di tipo multispirale. Nell'attesa che altro materiale sia disponibile, riportiamo questa specie come *Solatia* sp. 1, probabile ulteriore specie del genere *Solatia* nel Pliocene italiano.

Genere ***Trigonostoma*** Blainville, 1827
(specie tipo *Delphinula trigonostoma* Lamarck, 1822)

Le specie appartenenti al genere *Trigonostoma* sono caratterizzate da ombelico ampio e profondo, rampa suturale larga e presenza di due pieghe columellari subparallele.

Trigonostoma ampullaceum (Brocchi, 1814)
(Fig. 15A-E)

Voluta ampullacea Brocchi, 1814: tav. 3, fig. 9a, b.
Cancellaria ampullacea Brocchi - Bellardi, 1841: p. 35, tav. 4, figg. 7, 8.
Cancellaria ampullacea (Brocchi) - D'Ancona, 1872: tav. 13, figg. 11, 12.
Cancellaria ampullacea (Brocchi) var. Almera & Bofill, 1884: p. 117, tav. C, figg. 13, 14.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Sacco, 1894: tav. 1, fig. 16.
Trigonostoma ampullaceum var. *turritior* Sacco, 1894: tav. 1, fig. 17.
Trigonostoma ampullaceum var. *scabroides* Sacco, 1894: tav. 1, fig. 18.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Harmer, 1914: p. 399, tav. 40, fig. 1.
Voluta ampullacea Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 167, tav. 61, fig. 2a.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 39, tav. 1, figg. 8-10.
? *Trigonostoma (Trigonostoma) ampullaceum* (Brocchi) - Schultz, 1998: p. 70, tav. 28, fig. 13.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 29.
Trigonostoma spinifera? (Grateloup) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 37.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 71, tav. 35 figg. 1-3.

Materiale esaminato

Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 12 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 4 es. (coll. Vecchi). Cava Piaggiole (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Forli-Vecchi). Ciuciano (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Bibbiano (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Della Bella). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Vecchi). Tugiano (Firenze), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H > 30 mm < 40 mm), robusta, di forma ventricosa, tozza. Protoconca multispirale composta da 2 giri, lisci, poco globosi, appuntiti, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di una prima sottile costa assiale, seguita immediatamente dalla comparsa di 7 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde e ornati nei primi due giri da circa 20 coste assiali sottili, arrotondate, tutte egualmente distanziate, che incrociandosi con le strie spirali formano una scultura cancellata, a maglie rettangolari. Un cingolo maggiore degli altri, situato nella parte adapicale del giro, assume l'aspetto di una carena dividendo il giro in una parte adapicale convessa ed in una abapicale concava. Nei due giri successivi le coste divengono più evidenti mentre tra le strie spirali principali compaiono filetti di dimensioni minori. Ultimo giro molto ampio, ventricoso, alto più di 4/5 dell'altezza totale, in cui sono presenti 12 cordoni spirali principali e numerosi cordoncini minori. Apertura molto ampia, di forma ovale. Labbro esterno internamente lirato, Bordo columellare leggermente inclinato a destra, con callo molto spesso staccato contro l'ombelico che è profondo, a forma di imbuto e ornato all'interno con numerosi filetti spirali. Sono presenti due pliche columellari subparallele.

Distribuzione

Trigonostoma ampullaceum sembra fosse principalmente distribuito a profondità corrispondenti al circalitorale, ma è rinvenuta meno frequentemente anche in sedimenti di minori profondità.
La distribuzione stratigrafica accertata comprende lo Zancleano ed il Piacenziano.

Osservazioni

La specie si rinviene saltuariamente nel Pliocene del bacino mediterraneo e tutto il materiale esaminato presenta caratteri costanti.
Le varietà di Sacco (1894), *turritior* (**Fig. 15C, D**), cui corrisponde la varietà figurata da D'Ancona (1872: tav. 13, fig. 12) e *scabroides*, rientrano nella variabilità della specie. Lo stesso si può dire per la varietà senza nome descritta da Almera & Bofill (1884: p. 37). Anche l'esemplare figurato come *Trigonostoma spinifera?* (Grateloup, 1827) (Lacroce & Repetto, 1999: p. 37) sembra corrispondere alla specie di Brocchi.
Le forme mioceniche di Sacco (1894), var. *tauropercostata* (**Fig. 15F**) e var. *tauroparvula* (**Fig. 15G**), al contrario, appartengono quasi certamente a specie diverse, con differente scultura spirale e assiale. Lo stesso dicasi per l'esemplare raffigurato da Hörnes (1854: tav. 35, fig. 4a,

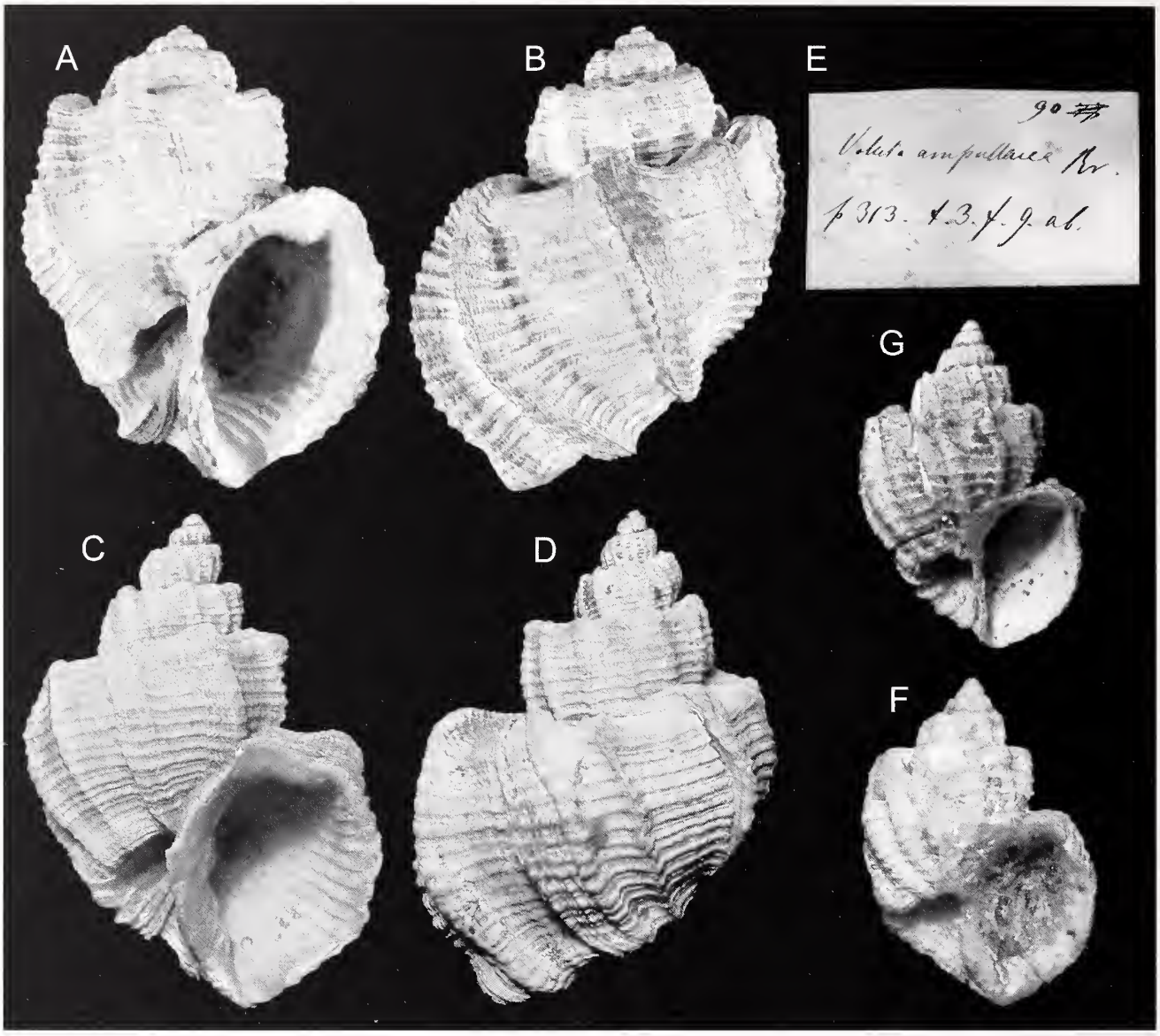

Fig. 15. A-E. *Trigonostoma ampullaceum* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 39 mm (MSNM coll. Brocchi, i4859). **C, D.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *turritior* Sacco, 1894, Astigiana (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 41,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.015). **E.** Cartellino originale di *Voluta ampullacea* di Brocchi. **F.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *percostata* Sacco, 1894, Colli Torinesi (Torino), Miocene inferiore, H = 16,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.018). **G.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *tauroparvula* Sacco, 1894, Colli Torinesi (Torino), Miocene inferiore, H = 19,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.017).

Fig. 15. A-E. *Trigonostoma ampullaceum* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 39 mm (MSNM coll. Brocchi, i4859). **C, D.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *turritior* Sacco, 1894, Astigiana (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 41.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.015). **E.** Brocchi's original label of *Voluta ampullacea*. **F.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *percostata* Sacco, 1894, Colli Torinesi (Torino), Early Miocene, H = 16.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.018). **G.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *tauroparvula* Sacco, 1894, Colli Torinesi (Torino), Early Miocene, H = 19.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.017).

b) come *Cancellaria ampullacea* come già notato da Sacco (1894: p. 10). Anche l'esemplare figurato da Schultz (1998: p. 70, tav. 28, fig. 13) per il Miocene superiore austriaco, decisamente più allungato, sembra allontanarsi dalla forma tipica.

Trigonostoma umbilicare (Brocchi, 1814) (Fig. 16A-D)

Voluta umbilicaris Brocchi, 1814: p. 312, tav. 3, figg. 10, 11.
Cancellaria scabra Deshayes, 1830: p. 190.
Cancellaria scabra Deshayes - D'Ancona, 1872: p. 95, tav. 12, fig. 9a-c.
Trigonostoma scabrum (Deshayes) - Sacco, 1894: p. 6, tav. 1, fig. 7.
Trigonostoma scabrum (Deshayes) - Cossmann, 1899: p. 25, tav. 1, fig. 13.
Voluta umbilicaris Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 171, tav. 66, fig. 1a.
Cancellaria (Trigonostoma) (Trigonostoma) umbilicaris (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 255, fig. 137.
Trigonostoma (Trigonostoma) scabrum (Deshayes) - Inzani, 1992: p. 39, tav. 1, fig. 6.
Trigonostoma (Trigonostoma) umbilicaris (Brocchi) - Vera Peláez et. al. 1995: p. 142, tav. 2, figg. C, D.
Trigonostoma scabrum (Deshayes) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 28.
Trigonostoma scabrum (Deshayes) - Chirli, 2002: p. 73, tav. 36, figg. 1-6.
Trigonostoma (Trigonostoma) umbilicare (Brocchi) - Landau et. al., 2006: p. 68, tav. 3, fig. 1.

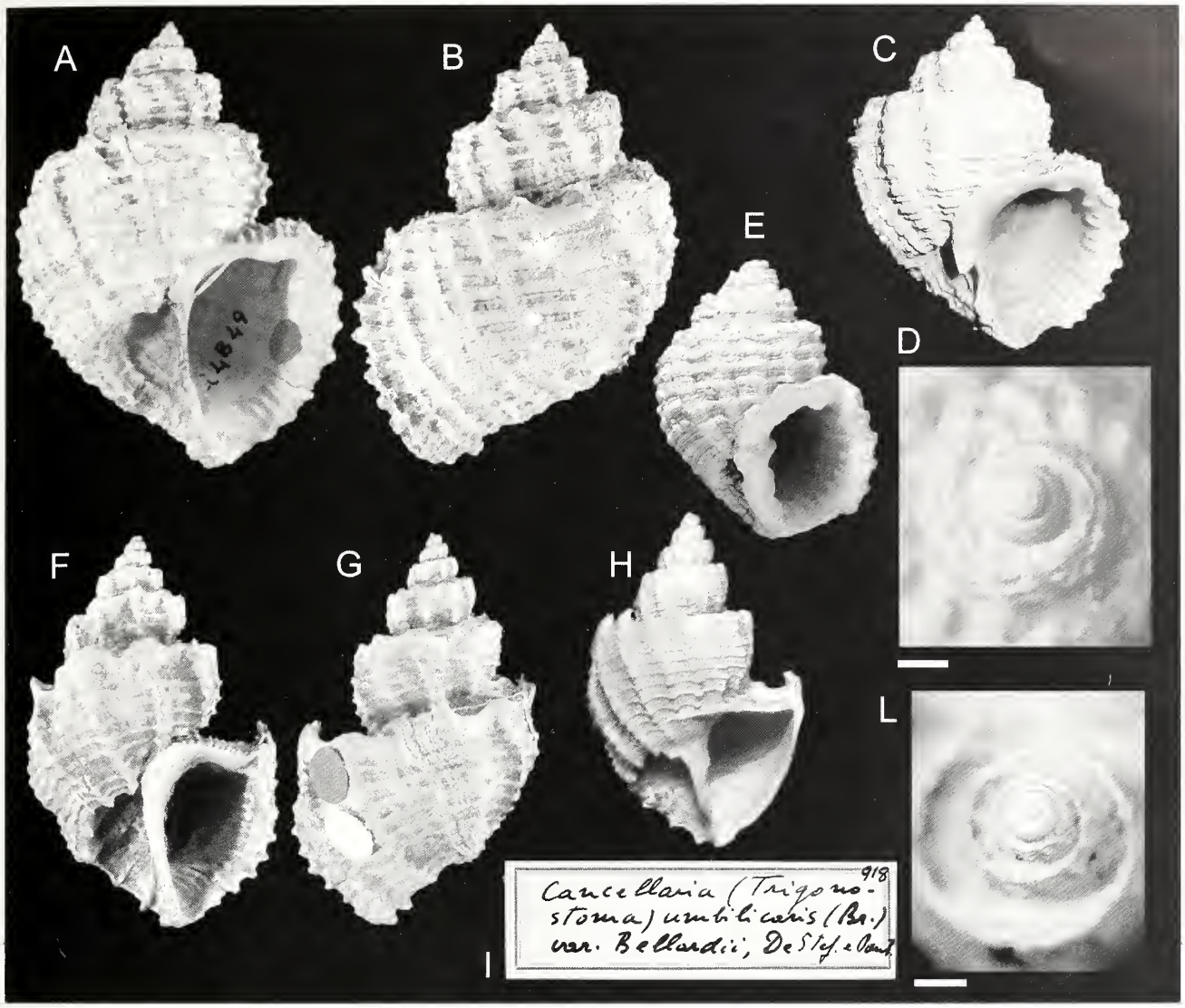

Fig. 16. A-D. *Trigonostoma umbilicare* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 56 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4849). **C.** Oliveto (Firenze), Zancleano, H = 36 mm (coll. Brunetti). **D.** Cava Certaldo (Firenze), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti). **E.** *Trigonostoma* sp., Gainfahren (Austria), Tortoniano, H = 26 mm (NHMW, 2009z0098/0022). **F-L.** *Trigonostoma bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1878. **E, F.** Lectotipo, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 37,6 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4865). **G.** *Trigonostoma umbilicare* var. *ligustica* Sacco, 1894, Zinola (Savona), Zancleano, H = 20 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.006). **H.** Cartellino rinvenuto insieme al tipo di *Trigonostoma bellardii*. **I.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 1 mm).

Fig. 16. A-D. *Trigonostoma umbilicare* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 56 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4849). **C.** Oliveto (Firenze), Zanclean, H = 36 mm (coll. Brunetti). **D.** Cava Certaldo (Firenze), Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti). **E.** *Trigonostoma* sp., Gainfahren (Austria), Tortonian, H = 26 mm (NHMW, 2009z0098/0022). **F-L.** *Trigonostoma bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1878. **E, F.** Lectotype, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 37.6 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4865). **G.** *Trigonostoma umbilicare* var. *ligustica* Sacco, 1894, Zinola (Savona), Zanclean, H = 20 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.006). **H.** Label found together with the type of *Trigonostoma bellardii*. **I.** Monte Padova (Piacenza), Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 1 mm).

Materiale esaminato

Cava Certaldo (Firenze), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Oliveto (Firenze), Zancleano, 4 es. (coll. Brunetti.). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 2 es. (coll. Forli). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 2 es. (coll. Vecchi).Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Vecchi). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Tugiano (Firenze), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H > 30 mm < 50 mm), robusta di forma ovoide, con spira turriculata. Protoconca multispirale composta da 2 giri lisci, poco globosi, appuntiti, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dalla comparsa di 6 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 6-7 giri, separati da suture profonde, canaliculate, ornati da 13-14 coste assiali robuste, arrotondate, inclinate, tutte egualmente distanziate, che incrociandosi con le strie spirali e con quelle di accrescimento formano una scultura fortemente squamosa. Scultura spirale formata da 6 robusti cingoli squamosi, intervallati ad altri di minori dimensioni; un cingolo maggiore degli altri, situato nella parte adapicale del giro, assume l'aspetto di una carena, dividendo il giro in una parte adapicale piano-convessa ed in una abapicale concava. Ultimo giro molto ampio, ventricoso, alto più di 3/4

dell'altezza totale. Apertura molto ampia, di forma subtriangolare. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare inclinato a destra, con callo molto spesso staccato contro l'ombelico che è profondo, a forma di imbuto e ornato all'interno con numerosi filetti spirali. Sono presenti due pliche columellari subparallele.

Distribuzione

Trigonostoma umbilicare è stato rinvenuto in sedimenti sia di tipo litorale, sia più profondi e può essere considerata specie con ampia distribuzione batimetrica.
La distribuzione stratigrafica accertata comprende lo Zancleano ed il Piacenziano.

Osservazioni

Nonostante l'illustrazione data da Brocchi sia abbastanza chiara, *Trigonostoma umbilicare* è stata spesso confusa con *Trigonostoma scabrum* (Deshayes, 1830), il cui tipo proviene dal Piacentino. L'olotipo di *Trigonostoma umbilicare* è andato perduto e Rossi-Ronchetti (1955) ha elevato a tipo della specie l'unico paratipo rimasto, proveniente dalle Crete senesi.
Trigostoma scabrum var. *taurocosticillata* di Sacco (1894: p. 7, tav. 1, fig. 8) del Miocene di Baldissero (Torino) è riferibile ad altra specie così come la specie miocenica raffigurata da Hörnes (1856) come *Cancellaria scabra* (**Fig. 16E**), per la forma della spira meno globosa, l'aspetto più robusto nonostante, le minori dimensioni, la scultura spirale più prominente e l'ombelico più stretto. L'esemplare figurato da Marquet (1998: p. 152) come *Trigonostoma umbilicare umblicare* è sicuramente riferibile ad altra specie, probabilmente vicina a *Trigonostoma apertum* (Beyrich, 1857) (si veda Beyrich, 1857: tav. 28, fig. 5 e Kautsky, 1925: tav. 10 fig. 5).
L'unica protoconca esaminata (**Fig. 16D**), pur se leggermente usurata, sembra corrispondere alla descrizione fatta da Vera Peláez et. al (1995).

Trigonostoma bellardii De Stefani & Pantanelli, 1879 (Fig. 16F-L)

Cancellaria umbilicaris Brocchi - Bellardi, 1841: p. 36, tav. 4, figg. 17, 18.
Cancellaria umbilicaris? (Brocchi) - Wood, 1874: p. 182, addendum plate, fig. 10.
Cancellaria umbilicaris (Brocchi) - Nyst, 1878: tav. 1, fig. 5, tav. 28, fig. 8.
Trigonostoma bellardii De Stefani & Pantanelli, 1879: p. 116.
Trigonostoma umbilicare var. *bellardii* De Stefani & Pantanelli - Sacco, 1894: p. 5, tav. 1 fig. 4.
Trigonostoma umbilicare var. *ligustica* Sacco, 1894 - Sacco, 1894: p. 6, tav. 1 fig. 5.
Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Cossmann, 1899 - p. 25, tav. 2, figg. 1, 2.
Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Harmer, 1916, p. 400, tav. 40 figg. 3, 4.
Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Glibert, 1952: p. 125, tav. 9 fig. 13a-c.
?*Cancellaria umbilicaris* f. *pluricostata* (Kautsy) - Glibert, 1952: p. 125, tav. 9 fig. 11.
Cancellaria (Trigonostoma) umbilicaris var. *bellardii* De Stefani & Pantanelli - Rossi Ronchetti, 1955: p. 258, fig. 138.
Trigonostoma bellardii De Stefani & Pantanelli - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 173, tav. 1, fig. 12.
Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Malatesta, 1974: p. 369, tav. 29, fig. 20a, b.
Trigonostoma bellardii De Stefani & Pantanelli - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 12.
Cancellaria bellardii De Stefani & Pantanelli - Pinna & Spezia, 1978: p. 134, tav. 16 fig. 3a.
Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 2002: p. 122, fig. 316.
Trigonostoma (Trigonostoma) umbilicare (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 37, tav. 1 figg. 2, 3.
Trigonostoma (Trigonostoma) cfr. *umbilicare* (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 37, tav. 1 fig. 4.
Trigonostoma (Trigonostoma) bellardii De Stefani & Pantanelli - Vera Peláez et. al., 1995: p. 140, tav. 2 figg. G-H, tav. 5, figg. E-F.
Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 27.
Trigonostoma umbilicaris (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 74, tav. 36 figg. 7, 8, 11.
Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 2004: p. 15, figg. 16 a-c, figg. 17, 18.
Trigonostoma (*Trigonostoma*) *bellardii* - De Stefani & Pantanelli - Landau et al., 2006: p. 66, tav. 2, figg. 7-8.

Materiale esaminato

Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 36 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 35 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 12 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Ciuciano (Siena), Zancleano, 6 es. (coll. Brunetti-Forli). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 5 es. (coll. Vecchi). Vignola (Modena), Piacenziano, 4 es. (coll. Della Bella). Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 3 es. (coll. Vecchi). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 3 es. (coll. Forli). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Bacedasco (Piacenza), Zancleano, 1 es. (coll. Vecchi). Baschi (Terni), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Bibbiano (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Sabbiuno (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Tugiano (Firenze), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm < 30 mm), robusta, di forma turriculata, scalarata. Protoconca multispirale composta da 2,5 giri, lisci, globosi, separati da una sutura profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di una prima sottile costa assiale, seguita immediatamente dalla comparsa di 6 filetti spirali, di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde e ornati da circa 10 coste assiali sottili, arrotondate, tutte egualmente distanziate, sporgenti sopra la rampa suturale che è piatta e ampia. Scultura spirale formata da 6 filetti principali intervallati da un eguale numero di filetti minori, incrociandosi con le coste assiali essi danno origine a leggere spinosi-

tà. Ultimo giro molto ampio, ventricoso, alto più di 4/5 dell'altezza totale in cui sono presenti 12 cordoni principali intervallati a cordoncini minori. Apertura ampia, di forma triangolare. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare leggermente inclinato a destra, con callo spesso. Ombelico profondo, a forma di imbuto. Sono presenti due pliche columellari subparallele.

Distribuzione

Trigonostoma bellardii è stato rinvenuto in sedimenti sia di tipo litorale, sia più profondi e può essere considerata specie con ampia diffusione batimetrica. La distribuzione stratigrafica certa comprende lo Zancleano ed il Piacenziano.
È presente nel Pliocene del Belgio (Nyst, 1878; Glibert, 1952) e dell'Inghilterra meridionale (Wood, 1874; Harmer, 1916).

Osservazioni

Sacco (1894) afferma che "Il Brocchi descrivendo la sua *V. umbilicaris* si riferiva in parte anche ad esemplari della forma che fu poscia appellata *scabra*, considerandone come varietà la forma appellata poi *Bellardii*...". La maggior parte degli autori si è adeguata a questa tesi, chiarita in seguito solo con l'istituzione di un lectotipo (**Fig. 16F, G**) da parte di Rossi-Ronchetti (1955): "L'olotipo non esiste in quanto Brocchi non ha illustrato l'esemplare che egli considerava come tipo della varietà. Ho scelto quindi fra i cotipi il lectotipo, che viene così eletto a rappresentare l'olotipo e che qui descrivo".
Trigonostoma umbilicare var. *ligustica* Sacco 1894 (**Fig 16H**), rientra nella variabilità della specie.
La specie è stata confusa spesso con *Trigonostoma umbilicare*. Inzani (1992) figura un *Trigonostoma* cf. *umbilicare* che si pensa essere una forma teratologica della specie di De Stefani & Pantanelli.
Landau et al. (2006), considerano *Trigonostoma spinifera* var. *pluricostata* Kautsky, 1925 (Kautsky, 1925: tav. 10, fig. 6) come sinonimo di *T. bellardii*. Tale interpretazione non ci trova d'accordo, in quanto consideriamo la var. *pluricostata* come affine a *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894). Al contrario, la raffigurazione della varietà di Kautsky data da Glibert (1952: tav. 9, fig. 11) sembra rientrare in *T. bellardii*, con qualche dubbio a causa della differente forma dei giri e della rampa suturale.

Trigonostoma parvotriangula Sacco, 1894 (Fig. 17A-G)

Trigonostoma (Trigonostoma) umbilicare var. *parvotriangula* Sacco, 1894: p. 6, tav. 1 fig. 6.
?*Trigonostoma (Trigonostoma)* aff. *ampullaceum* (Brocchi) - Davoli, 1982: tav. 4, fig. 8.
Trigonostoma (Trigonostoma) umbilicare var. *parvotriangula* (Sacco) - Mancini, 1990: p. 116, fig. 117.
Trigonostoma (Trigonostoma) sp. - Inzani, 1992: p. 234, tav. 1, figg. 5.
?*Trigonostoma umbilicare? parvotriangula* (Sacco) - Davoli, 1995: tav. 1.
Trigonostoma umbilicare var. *parvotriangula* (Sacco) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 27.
Trigonostoma umbilicaris (Brocchi) - Chirli, 2002: tav. 36 figg. 9, 10, 12-14.
Trigonostoma parvotriangula (Sacco) - Lacroce & Repetto, 2004: fig. 16 d-f, figg. 19, 20.

Materiale esaminato

Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 51 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Linari (Siena), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 5 es. (coll. Forli). Cava Piaggiole (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). San Quintino (Pisa), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella). Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella). Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm < 25 mm), robusta, di forma ventricosa, biconica, scalarata. Protoconca multispirale composta da 2,5 giri globosi, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di una prima sottile costa assiale, seguita immediatamente dalla comparsa di 5 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde, fortemente carenati e ornati da circa 8-9 coste assiali varicose, arrotondate. Rampa suturale ampia, da piatta a leggermente inclinata. Scultura spirale composta da 5 filetti più prominenti, intervallati da numerosi altri di dimensione minore. Ultimo giro ampio, di forma triangolare, alto più di 4/5 dell'altezza totale, in cui sono presenti 10 cordoni principali e numerosi cordoncini minori. Apertura molto ampia, di forma triangolare. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare inclinato a destra, con callo poco spesso, staccato contro l'ombelico che è profondo, a forma di imbuto e ornato all'interno da numerosi filetti spirali. Sono presenti due pliche columellari subparallele.

Distribuzione

Trigonostoma parvotriangula è stato rinvenuto in sedimenti di tipo litorale. La distribuzione stratigrafica accertata va dallo Zancleano al Piacenziano.

Osservazioni

Lacroce & Repetto (2004), attraverso l'analisi morfometrica dei caratteri conchigliari, sono giunti alla conclusione, con cui si concorda, che *Trigonostoma parvotriangula* debba essere considerata come specie valida e ne istituiscono il lectotipo.
Non si può non rimarcare, comunque, che la specie con cui i due autori confrontano *T. parvotriangula*, non è *T. umbilicaris*, bensì *T. bellardii*. *Trigonostoma parvotriangula* presenta comunque caratteri così spiccati che non può

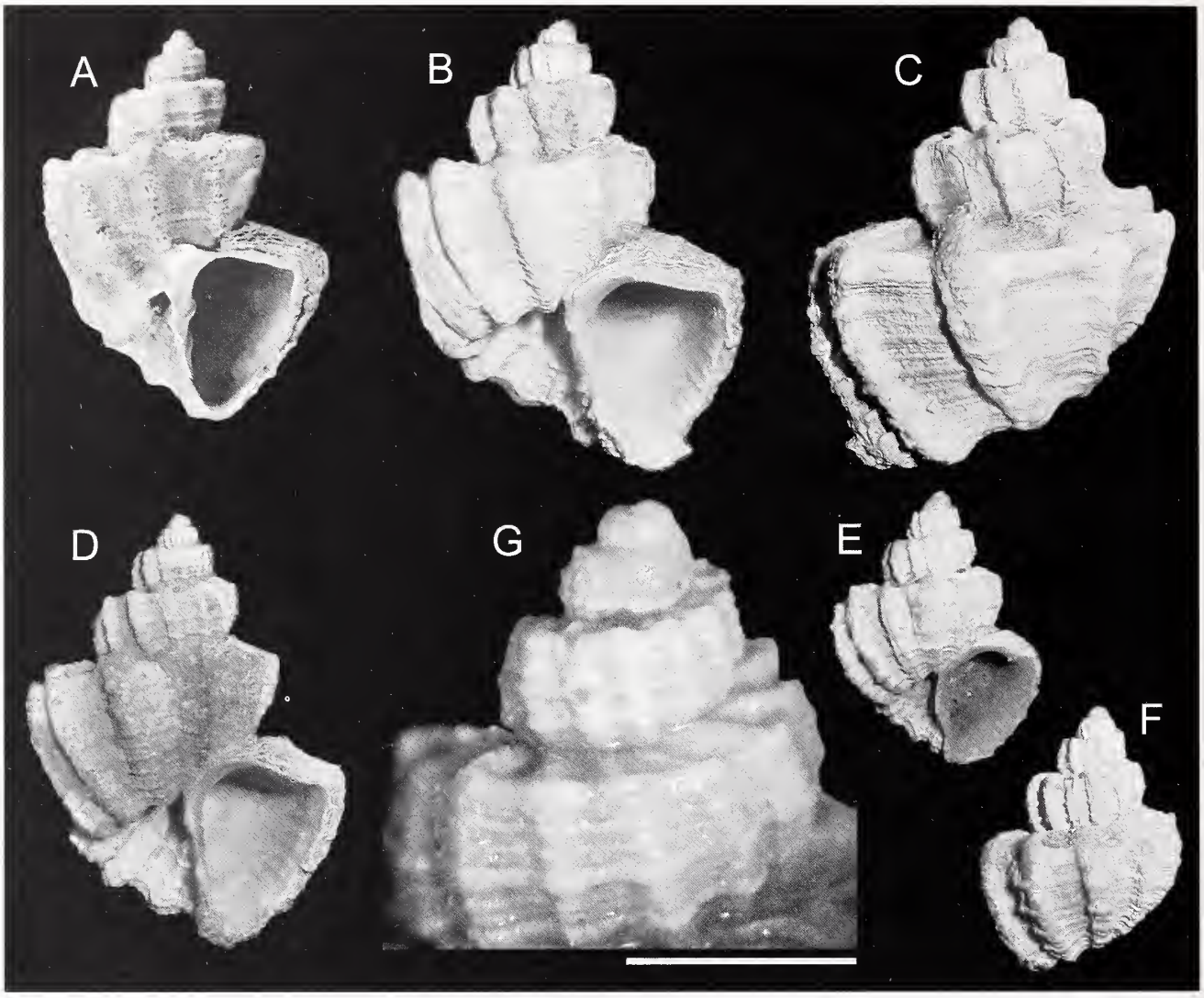

Fig. 17. *Trigonostoma parvotriangula* Sacco, 1894 **A.** Lectotipo, Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, H = 14,3 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.007), foto Lacroce. **B, C.** Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, H = 20 mm (coll. Brunetti). **D.** Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, H = 15,4 mm (coll. Brunetti). **E, F.** Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, H = 10 mm (coll. Brunetti). **G.** Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 2 mm).

Fig. 17. *Trigonostoma parvotriangula* Sacco, 1894 **A.** Lectotype, Villalvernia (Alessandria), Piacenzian, H = 14.3 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.007), photo Lacroce. **B, C.** Cedda (Siena), Zanclean-Piacenzian, H = 20 mm (coll. Brunetti). **D.** Cedda (Siena), Zanclean-Piacenzian, H = 15.4 mm (coll. Brunetti). **E, F.** Cedda (Siena), Zanclean-Piacenzian, H = 10 mm (coll. Brunetti). **G.** Cedda (Siena), Zanclean-Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 2 mm).

essere confusa con altre specie neogeniche, come notava lo stesso Sacco (1894: p. 6): "a primo tratto parrebbe una specie a sé...".

Le segnalazioni di Davoli (1982, 1995) per il Miocene superiore di Tetti Borelli (Alessandria) e di Montegibbio (Modena), andrebbero maggiormente documentate, in quanto il materiale esaminato è costituito da esemplari particolarmente usurati o giovanili.

Tra le specie attuali, *Trigonostoma gofasi* Verhecken, 2007, vivente lungo le coste dell'Africa occidentale (Verhecken, 2007: p. 337, tav. fig. 50A-H), presenta indubbie somiglianze con la specie di Sacco, differenziandosene per la maggiore prominenza della scultura spirale, il maggior numero di coste assiali e la rampa suturale meno inclinata.

Trigonostoma cassideum (Brocchi, 1814) (Fig. 18A-F)

Voluta cassidea Brocchi, 1814: p. 314, tav. 3, fig. 13a, b.

Cancellaria cassidea (Brocchi) - Bellardi, 1841: p 32, tav. 3, figg. 9, 10.

Cancellaria cassidea (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 96, tav. 9, fig. 7a, b.

Trigonostoma cassideum (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 7, tav. 1, fig. 11.

Trigonostoma cassideum var. *spiratior* - Sacco, 1894: p. 8, tav. 1, fig. 12.

Trigonostoma cassideum var. *paucicostata* - Sacco, 1894: p. 8, tav. 1, fig. 13.

Cancellaria (Trigonostoma) (Ventrilia) cassidea (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 262, fig. 140.

Voluta cassidea Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 167, tav. 63, fig. 1.

Trigonostoma (Ventrilia) cassideum (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 39, tav. 1 fig. 7.

Trigonostoma (Ventrilia) cassidea (Brocchi) - Vera Peláez et. al., 1995: p. 144, tav. 2 figg. E-F, tav. 5, figg. G, H.

Trigonostoma cassideum (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 29.

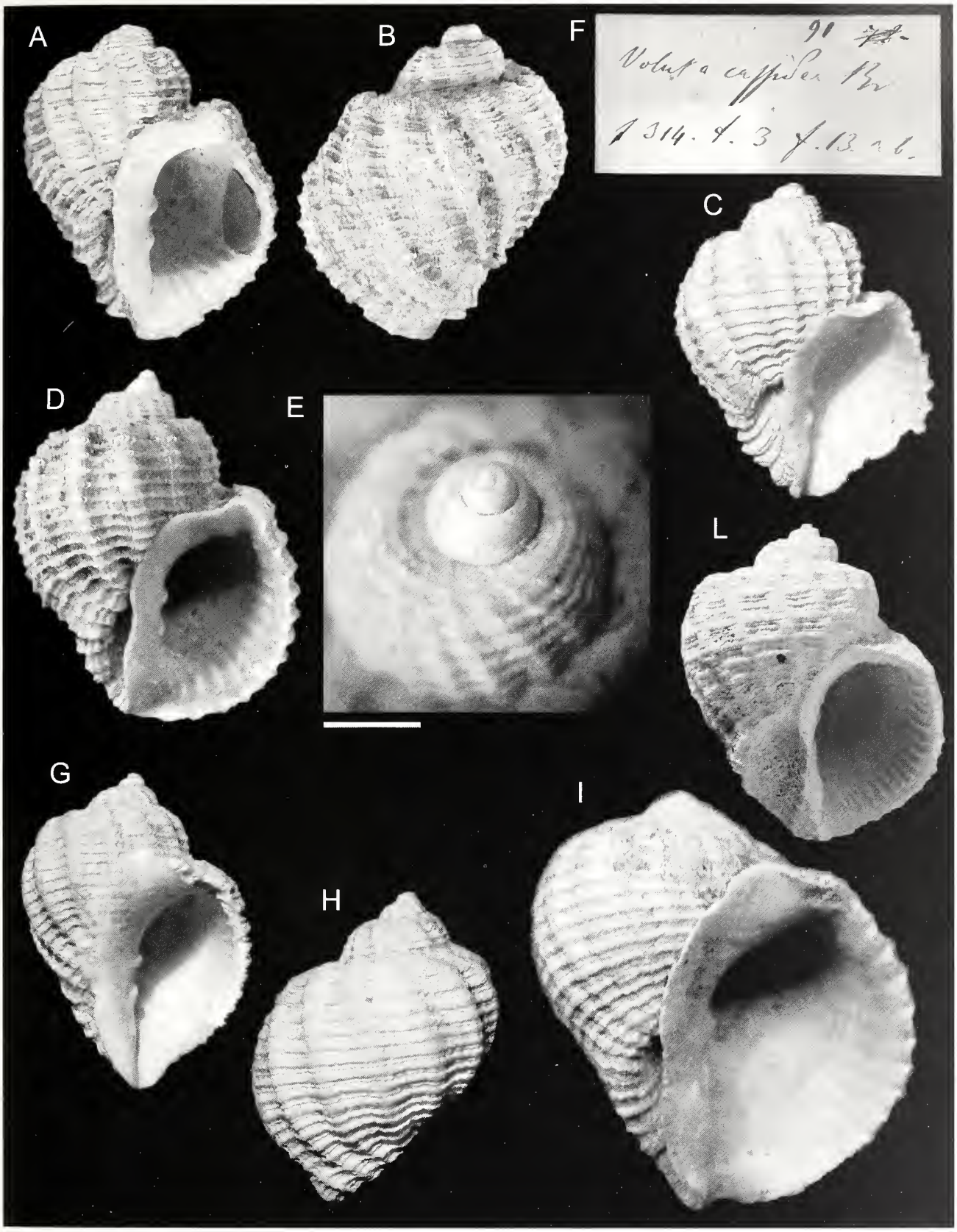

Fig. 18. A-F. *Trigonostoma cassideum* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 18 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4874). **C.** *Trigonostoma cassideum* var. *spiratior* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 18,6 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.012). **D.** Ciuciano (Siena), Zancleano, H = 20 mm (coll. Brunetti). **E.** Ciuciano (Siena), Zancleano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 2 mm). **F.** Cartellino originale di *Voluta cassidea* di Brocchi. **G, H.** *Trigonostoma dertocassideum* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 20,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.013). **I.** *Trigonostoma andalucensis* Landau, 1984, Bonares (Spagna), Zancleano, H = 46 mm (coll. Brunetti). **L.** *Trigonostoma* aff. *dertocassideum* Sacco, 1894, Steinabrunn (Austria), Tortoniano, H = 25 mm (NHMW, 1846/0037/0288).

Fig. 18. A-F. *Trigonostoma cassideum* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 18 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4874). **C.** *Trigonostoma cassideum* var. *spiratior* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 18.6 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.012). **D.** Ciuciano (Siena), Zanclean, H = 20 mm (coll. Brunetti). **E.** Ciuciano (Siena), Zanclean, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 2 mm). **F.** Brocchi's original label of *Voluta cassidea*. **G, H.** *Trigonostoma dertocassideum* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 20.7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.013). **I.** *Trigonostoma andalucensis* Landau, 1984, Bonares (Spagna), Zanclean, H = 46 mm (coll. Brunetti). **L.** *Trigonostoma* aff. *dertocassideum* Sacco, 1894, Steinabrunn (Austria), Tortonian, H = 25 mm (NHMW, 1846/0037/0288).

Trigonostoma cassideum (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 72, tav. 35, figg. 4-8.
? *Trigonostoma (Ovilia) cassideum* (Brocchi) - Landau et al., 2006: p. 70, tav. 4, figg. 1, 2.

Materiale esaminato

Ciuciano (Siena), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli). Poggio alla staffa (Siena), Zancleano, 8 es. (coll. Della Bella). Tugiano (Firenze), Zancleano, 4 es. (coll. Brunetti). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 1 es. (coll. Vecchi). Montemaggiore (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Vignola (Modena), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H < 25 mm), robusta, di forma ventricosa, tozza. Protoconca multispirale composta da 2 giri, poco globosi, appuntiti, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è graduale e contrassegnato dall'apparire di 6-7 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde, canalicolate. Nella prima parte del primo giro compare esclusivamente la scultura spirale, successivamente appaiono gradualmente sottili coste assiali, una dozzina nel penultimo e una quindicina nell'ultimo. Le coste sono sottili, arrotondate, tutte egualmente distanziate; incrociandosi con le strie di accrescimento, esse formano una scultura sottilmente embricata, in particolare nell'ultimo giro. Ultimo giro ventricoso, alto più di 5/6 dell'altezza totale. Apertura molto ampia, di forma ovale. Labbro esterno internamente lirato. Bordo columellare diritto, con callo spesso, ricoprente in parte l'ombelico che è stretto. Sono presenti due pliche columellari parallele.

Distribuzione

Trigonostoma cassideum è stato rinvenuto in sedimenti di tipo litorale-infralitorale. È una specie che si rinviene con poca frequenza nei sedimenti pliocenici del bacino mediterraneo. La distribuzione stratigrafica accertata va dallo Zancleano al Piacenziano.

Osservazioni

L'assenza di un ombelico largo e profondo potrebbe indicare, per questa specie, una posizione sistematica differente dal genere *Trigonostoma* s.s., che viene qui considerato invece nella sua accezione più ampia. Non vengono qui prese in considerazione i taxa subgenerici (*Ventrilia* Jousseaume, 1887, *Ovilia* Jousseaume, 1887) perché occorrerebbero studi per accertare la validità tassonomica di questi gruppi.
Trigonostoma cassideum var. *spiratior* Sacco, 1894 (**Fig. 18C**) e *T. cassideum* var. *paucicostata* Sacco, 1894 (Sacco, 1894: tav. 1, fig. 13) rientrano nella variabilità della specie. Gli esemplari figurati da Landau et al. (2006) per il Pliocene spagnolo di Estepona, sono leggermente diversi dalle popolazioni del Pliocene italiano, come notato dagli stessi autori "The specimens are invariably smaller than those found in Italian Pliocene deposits and the axial sculpture, on average, a little weaker". Si nota, inoltre, una forma meno globosa e l'ombelico più aperto. Queste differenze, che potrebbero far pensare ad una specie diversa, andrebbero esaminate più approfonditamente.
La specie miocenica raffigurata da Hörnes (1856) come *Cancellaria cassidea* Brocchi (**Fig. 18L**) è da riferirsi sicuramente ad altra specie, probabilmente affine a *Trigonostoma dertocassideum* Sacco, 1894, del Tortoniano di Stazzano (Alessandria) (**Fig. 18G-H**). Sacco (1894) nominò la varietà *excassideum* riferendosi alla figura di Hörnes e definendola "ben diversa", ma senza fornirne alcuna descrizione, descrivendo e raffigurando invece, nello stesso lavoro, *Trigonostoma dertocassideum* che evidentemente considerava differente. Successivamente Davoli (1982), riferendosi anch'egli alla figura di Hörnes, sulla base di materiale del Tortoniano di Montegibbio (Modena), considerò *T. excassideum* e *T. dertocassideum* conspecifici. Si pensa qui invece che le due entità siano ben distinguibili, soprattutto per la forma dei giri, gradata in *T. excassideum* e rotondeggiante in *T. dertocassideum*. Si ritiene, inoltre, che l'esemplare del Tortoniano del Portogallo, figurato da Landau et al. (2006) come *Trigonostoma excassideum*, sia in realtà *T. dertocassideum*.
Gonzales Delgado (1992: tav. 1, figg. 7-9) raffigura come *Trigonostoma cassideum* un'altra specie, *T. andaluciensis* Landau, 1984, (**Fig. 17I**). Rispetto a *T. cassideum* questa presenta maggiori dimensioni, sutura non canalicolata, forma molto più globosa, callo columellare più espanso, ombelico più ridotto e scultura spirale più complessa. Questi caratteri collegano in parte la specie a *T. dertocassideum* tanto da poter ipotizzare un possibile legame filetico tra i due taxa.

Genere ***Brocchinia*** Jousseaume, 1887
(Specie tipo *Voluta mitraeformis* Brocchi, 1814)

Le specie appartenenti al genere *Brocchinia* sono caratterizzate da dimensioni piccole (< 20 mm), sprovviste di ombelico, di forma conico-allungata con apertura semilunare. Presenza di due pliche columellari. Protoconca di tipo sia paucispirale sia multispirale.

Brocchinia depressiplicata Sacco, 1894
(Figg. 19A-H, 22A, B)

Voluta mitraeformis Brocchi, 1814: p. 645, tav. 15, fig. 13.
Brocchinia mitraeformis var. *depressiplicata* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 85.
Brocchinia mitraeformis var. *laevifasciata* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 88.
Brocchinia mitraeformis var. *pyramidalis* Sacco, 1894: p. 70, tav. 3, fig. 89.
Cancellaria cerithiopsis Almera & Bofill, 1898: p. 18, tav., 11, fig. 22.
Cancellaria (Narona) (Brocchinia) mitraeformis (Brocchi) - Rossi-Ronchetti, 1955: p. 267, fig. 142.

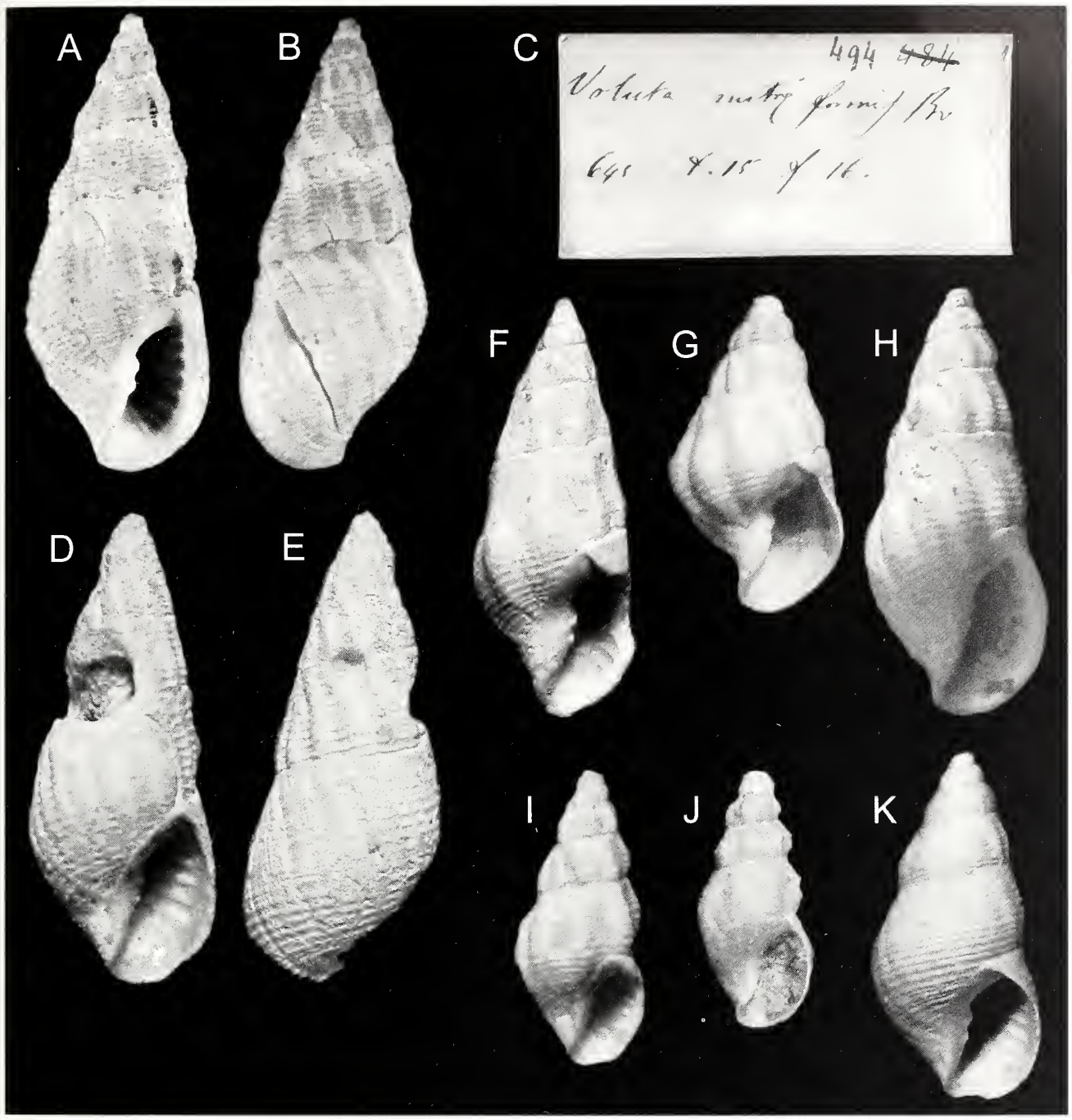

Fig. 19. A-H. *Brocchinia depressiplicata* Sacco, 1894. **A, B.** *Voluta mitraeformis* Brocchi, 1814, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 15,4 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4906). **C.** Cartellino originale di *Voluta mitraeformis* di Brocchi. **D, E.** *Brocchinia mitraeformis* var. *depressiplicata* Sacco, 1894, Rio Torsero (Savona), Zancleano, H = 17 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.005). **F.** *Brocchinia mitraeformis* var. *laevifasciata* Sacco, 1894, Castelnuovo d'Asti (Asti), Piacenziano, H = 12,9 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.008). **G.** *Brocchinia mitraeformis* var. *pyramidalis* Sacco, 1894, Bordighera (Imperia), Piacenziano, H = 8,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.009). **H.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, H = 14 mm (coll. Brunetti). **I.** *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894, Sciolze (Torino), Miocene, H = 7,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco BS 045.16.002). **J.** *Brocchinia parvula* var. *bicarinata* Hoernes & Auinger, 1890 (= *Brocchinia parvula* Beyrich, 1857), Colli Torinesi (Torino), Miocene inferiore, H = 6,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.011). **K.** *Brocchinia auriculoides* (Millet, 1854) Sceaux d'Anjou (Francia), Redoniano (Tortoniano-Zancleano), H = 9,2 mm (coll. Forli).

Fig. 19. A-H. *Brocchinia depressiplicata* Sacco, 1894. **A, B.** *Voluta mitraeformis* Brocchi, 1814, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 15.4 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4906). **C.** Brocchi's original label of *Voluta mitraeformis*. **D, E.** *Brocchinia mitraeformis* var. *depressiplicata* Sacco, 1894, Rio Torsero (Savona), Zanclean, H = 17 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.005). **F.** *Brocchinia mitraeformis* var. *laevifasciata* Sacco, 1894, Castelnuovo d'Asti (Asti), Piacenzian, H = 12.9 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.008). **G.** *Brocchinia mitraeformis* var. *pyramidalis* Sacco, 1894, Bordighera (Imperia), Piacenzian, H = 8.8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.009). **H.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenzian, H = 14 mm (coll. Brunetti). **I.** *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894, Sciolze (Torino), Miocene, H = 7.7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco BS 045.16.002). **J.** *Brocchinia parvula* var. *bicarinata* Hoernes & Auinger, 1890 (= *Brocchinia parvula* Beyrich, 1857), Colli Torinesi (Torino), Early Miocene, H = 6.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.011). **K.** *Brocchinia auriculoides* (Millet, 1854) Sceaux d'Anjou (France), Redonian (Tortonian-Zanclean), H = 9.2 mm (coll. Forli).

Voluta mitraeformis Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 169, tav. 68, fig. 1a.
Narona (Brocchinia) mitraeformis (Brocchi) - Davoli, 1982: p. 61, tav. 7, figg. 3-6.
Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Davoli, 1995: p. 247, tav. 4, figg. 1-2, tav. 6, fig. 3.

Materiale esaminato

Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Vignola (Modena), Piacenziano, 5 es. (coll. Della Bella). Rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 4 es. (coll. Brunetti-Forli). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti). Ciuciano (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 3 es. (coll. Della Bella-Forli). Poggio alla staffa (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 2 es. (coll. Della Bella). Oliveto (Firenze), Zancleano, 2 es. (coll. Brunetti). Rio Torsero (Savona), Zancleano 2 es. (coll. Forli). Cava Campore (Parma), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella).

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni (H < 20 mm), robusta, di forma turriculata con spira acuta, depressa nella parte adapicale. Protoconca multispirale composta da 2 giri globosi, appiattiti, con nucleo saliente, separati da una sutura poco profonda. Il passaggio alla teleoconca è graduale e contrassegnato dall'apparire di 5 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture lineari. Scultura assiale composta da 10-11 coste spesse, larghe degli interspazi leggermente oblique, più robuste abapicalmente, non continue. Le coste sono attraversate da 8-9 filetti spirali che non compaiono nella zona adapicale del giro che appare quindi liscia. Ultimo giro ovoide, alto circa 6/10 dell'altezza totale ornato da una decina di coste assiali attenuate verso la base e da una dozzina di filetti spirali, con struttura identica a quella dei giri precedenti. Apertura piccola, di forma ovoidale, ripiegata anteriormente. Il labbro esterno, regolarmente arcuato, internamente presenta 7 denticolazioni. Bordo columellare incurvato, con callo poco spesso, aderente alla columella. Sono presenti due pliche columellari parallele di eguale dimensione.

Distribuzione

Brocchinia depressiplicata è stata rinvenuta in sedimenti di tipo infralitorale. La distribuzione stratigrafica accertata va dal Tortoniano al Piacenziano.

Osservazioni

Si concorda con Landau et al. (2006) riguardo alla validità del genere *Brocchinia* come genere distinto, e non come sottogenere di *Narona* H. & A. Adams, 1854.

Petit (1986) ha giustamente sollevato il problema della sinonimia della specie di Brocchi in quanto preesisteva *Voluta mitraeformis* Lamarck, 1811. il nome proposto in precedenza da Malatesta (1974), *Narona (Brocchinia) pusilla* (H. Adams, 1869), come evidenziato da Davoli (1982), è anch'esso non utilizzabile, in quanto è posteriore sia a *Cancellaria pusilla* Sowerby, 1832, che a *Cancellaria pusilla* Philippi, 1843. Petit (1986) ha scelto come nome sostitutivo la prima delle otto varietà di Sacco, attribuendole tutte al Pliocene e considerando la prima di esse *Brocchinia mitraeformis* var. *tauroparva* Sacco, 1894, come nome sostitutivo alla specie di Brocchi (..."*is not distinct from the typical form*..."). In realtà attraverso l'esame del tipo di *Brocchinia mitraeformis* var. *taurparva* (**Fig. 19I**) si è potuto costatare che l'esemplare non corrisponde al tipo di Brocchi, per la diversa conformazione della spira, dell'apertura e della scultura assiale e spirale, e non si tratta di materiale pliocenico in quanto proviene dal Miocene medio di Sciolze (Torino). L'ipotesi che possa esistere una sottospecie pliocenica denominata da Petit *Brocchinia parvula tauroparva* Sacco, 1894 si dimostra quindi priva di fondamento. La prima varietà di Sacco corrispondente alla specie di Brocchi è senza dubbio *Brocchinia mitraeformis* var. *depressiplicata* Sacco, 1894 che si propone quindi come nome sostitutivo. A questa specie corrispondono anche le varietà successivamente descritte da Sacco (1894), *B. mitraeformis* var. *laevifasciata* (**Fig. 19F**) e *B. mitraeformis* var. *pyramidalis* (**Fig. 19G**).
Quanto a *Brocchinia tauroparva* che si considera qui come specie valida, esclusivamente miocenica, non ci si può esimere dal notare come questa presenti evidenti affinità con *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894 (**Fig. 21A-E**), come già notato anche da Sacco (1894: p. 70), differenziandosene per il minore sviluppo della scultura assiale e per l'apertura decisamente meno arcuata.
A *Brocchinia depressiplicata* corrispondono sia *Cancellaria cerithiopis* Almera & Bofill, 1898 del Pliocene della Catalogna, sia gli esemplari del Tortoniano di Montegibbio (Modena) e del Messiniano di Borelli (Torino) figurati da Davoli (1982, 1995). Pur non volendo addentrarci nella disamina delle specie mioceniche riferibili al genere *Brocchinia*, crediamo che *Brocchinia parvula* (Beyrich, 1857) descritta per il Miocene medio tedesco, caratterizzata dalla particolare scultura a due cordoni prominenti e considerata da vari autori come forma o sottospecie di *Brocchinia mitraeformis*, sia da considerarsi come specie valida, esclusivamente miocenica. A questa corrisponde anche *Cancellaria bicarinata* Hoernes & Auinger, 1890 (p. 281, tav. 33 fig. 16), rinvenuta anche nel Miocene italiano (**Fig. 19J**). La specie del Miocene austriaco figurata e descritta come *Brocchinia mitraeformis* da Hoernes & Auinger (1890: p. 280, tav. 33, fig. 17) crediamo possa riferirsi ad un'ulteriore taxon, lo stesso probabilmente raffigurato da altri vari autori per il Miocene del Nord Europa (Glibert, 1952: tav. 1, fig. 16; Janseen 1984: tav. 1, figg. 5-7, 1984b, tav. 65, fig. 10; Landau et al., 2006: tav. 7, figg. 7, 8), che presenta differenze sia da *Brocchinia tauroparva* (Sacco, 1894), sia dalle specie plioceniche del bacino mediterraneo, per la scultura spirale più fitta, la forma della spira molto più stretta ed allungata, il mi-

nore numero di coste assiali, che sono anche più depresse.
Le segnalazioni di Brebion (1964: tav. 8, figg. 1, 2) di *Brocchinia mitraeformis* per il Redoniano (Miocene superiore-Pliocene inferiore) della Francia settentrionale, sono invece da riferirsi ad un'altra specie, *Brocchinia auriculoides* (Millet, 1854) (**Fig. 19K**), che presenta forma più tozza, coste arrotondate e protoconca paucispirale. A questo proposito si veda anche Landau et. al. (2006: tav. 8, figg. 1, 2). Gli esemplari del Pliocene del Nord Europa raffigurati come *Brocchinia mitraeformis* da Wood (1848: p. 65, tav. 7, fig. 19), da Nyst (1878, tav. 28, fig. 9) e da Harmer (1916: p. 396, tav. 39, fig. 40, e *Brocchinia mitraeformis* var. *costata* p. 397, tav. 39, fig. 41) appartengono probabilmente ad un taxa differente, probabilmente nuovo, come ipotizzato da Landau et al. (2006), che ne hanno descritto la protoconca, di tipo paucispirale.
Tra le specie attuali, *Brocchinia clenchi* Petit, 1986, vivente nell'Atlantico orientale (Verhecken, 2007: p. 313, fig. 29) si distingue da *Brocchinia depressiplicata* principalmente sia per il tipo di protoconca, di tipo paucispirale, che per la differente scultura spirale e assiale.

Brocchinia subanodosa Sacco, 1894 (Figg. 20A-H, 22C, D)

Cancellaria mitraeformis (Brocchi) - Bellardi, 1841, p. 9, tav. 1 figg. 5, 6.
Cancellaria mitraeformis (Brocchi) - D'Ancona. 1872: tav. 13 fig. 7a, b.
Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 68, tav. 3, fig. 81.
Brocchinia mitraeformis var. *subanodosa* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 83.
Brocchinia mitraeformis var. *anodosomagna* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 84.
Brocchinia mitraeformis var. *paucicostellata* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 86.
Brocchinia mitraeformis var. *subasuturata* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 87.
Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Cossman, 1899: tav 1 fig. 22.
Narona (Brocchinia) mitraeformis (Brocchi) - Pelosio, 1967: tav. 44. figg. 7-11.
Narona (Brocchinia) pusilla (H. Adams) - Malatesta, 1974: tav. 29, fig. 23.
Brocchinia tauroparva Sacco - Cavallo & Repetto, 1992: P. 124, fig. 325.
Narona (Brocchinia) mitraeformis (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 83, tav. 3 figg. 9, 12.
Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Vera Peláez et. al., 1995: p. 159, tav. 4, figg. E-G, tav. 6, figg. G, H.
Brocchinia tauroparva Sacco - Lacroce & Repetto, 1999: p. 36.
Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 61, tav. 30, figg. 7, 16.
Brocchinia tauroparva Sacco - Landau et. al., 2006: p. 81, tav. 7, figg. 5, 6.
Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Chirli & Richard, 2008: p. 54, tav. 10 figg. 8, 9.

Materiale esaminato

Cava Campore (Parma), Piacenziano, 307 es. (coll. Brunetti.-Della Bella-Forli-Vecchi). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 100 es. (coll. Brunetti-Forli-Vecchi). Rio Merli (Ravenna), Piacenziano, 60 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Guidonia (Roma), Piacenziano, 30 es. (coll. Brunetti). Monsindoli (Siena), Zancleano, 30 es. (coll. Forli). Rio Torsero (Savona), Zancleano 30 es. (coll. Forli). Rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 25 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Vignola (Modena), Piacenziano, 18 es. (coll. Brunetti). Rio Albonello (Ravenna), Piacenziano, 15 es. (coll. Brunetti). Quattro Castella (Reggio Emilia), Piacenziano, 13 es. (coll. Brunetti-Forli). Ca' bianca (Bologna), Zancleano, 11 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 10 es. (coll. Brunetti). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 10 es. (coll. Brunetti). Bacedasco (Parma), Zancleano, 6 es. (coll. Brunetti-Forli-Vecchi). Baschi (Terni), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 6 es. (coll. Vecchi). Castelnuovo Berardenga scalo (Siena), Zancleano-Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti). Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, 4 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Forli). Casa Pagliana (Pisa), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti). Cava rio Tombina (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Ciuciano (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni (H < 20 mm), robusta, di forma turriculata con spira acuta e giri regolarmente convessi. Protoconca multispirale composta da 2,75 giri, globosi, molto appiattiti, con nucleo piccolo, separati da una sutura poco profonda. Il passaggio alla teleoconca è graduale e contrassegnato dall'apparire di 4 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture lineari. Scultura assiale composta da 10-11 coste poco evidenti, meno larghe degli interspazi, a volte del tutto assenti. Le coste sono attraversate da 7-8 filetti spirali, nastriformi, piatti, di differente larghezza. Negli interspazi tra le strie spirali è presente una scultura lamellare squamosa, formata dalle strie di accrescimento. Ultimo giro ovoide, alto circa metà dell'altezza totale del giro, con coste assiali evanescenti e una ventina di filetti spirali, più addensati verso la base, con struttura identica a quella dei giri precedenti. Apertura piccola, di forma reniforme, con canale sifonale fortemente piegato a sinistra. Labbro esterno molto arcuato, internamente sono presenti 7 robuste denticolazioni. Bordo columellare incurvato, con callo poco spesso, aderente alla columella. Sono presenti due pliche columellari parallele di eguale dimensione.

Distribuzione

Delle tre specie del genere *Brocchinia* presenti nel Pliocene italiano, *B. subanodosa* è la più diffusa, in particolare modo in sedimenti argillosi, riferibili al circalitorale profondo. Raramente è stata rinvenuta insieme alla specie precedente.
La distribuzione stratigrafica accertata va dallo Zancleano al Piacenziano.

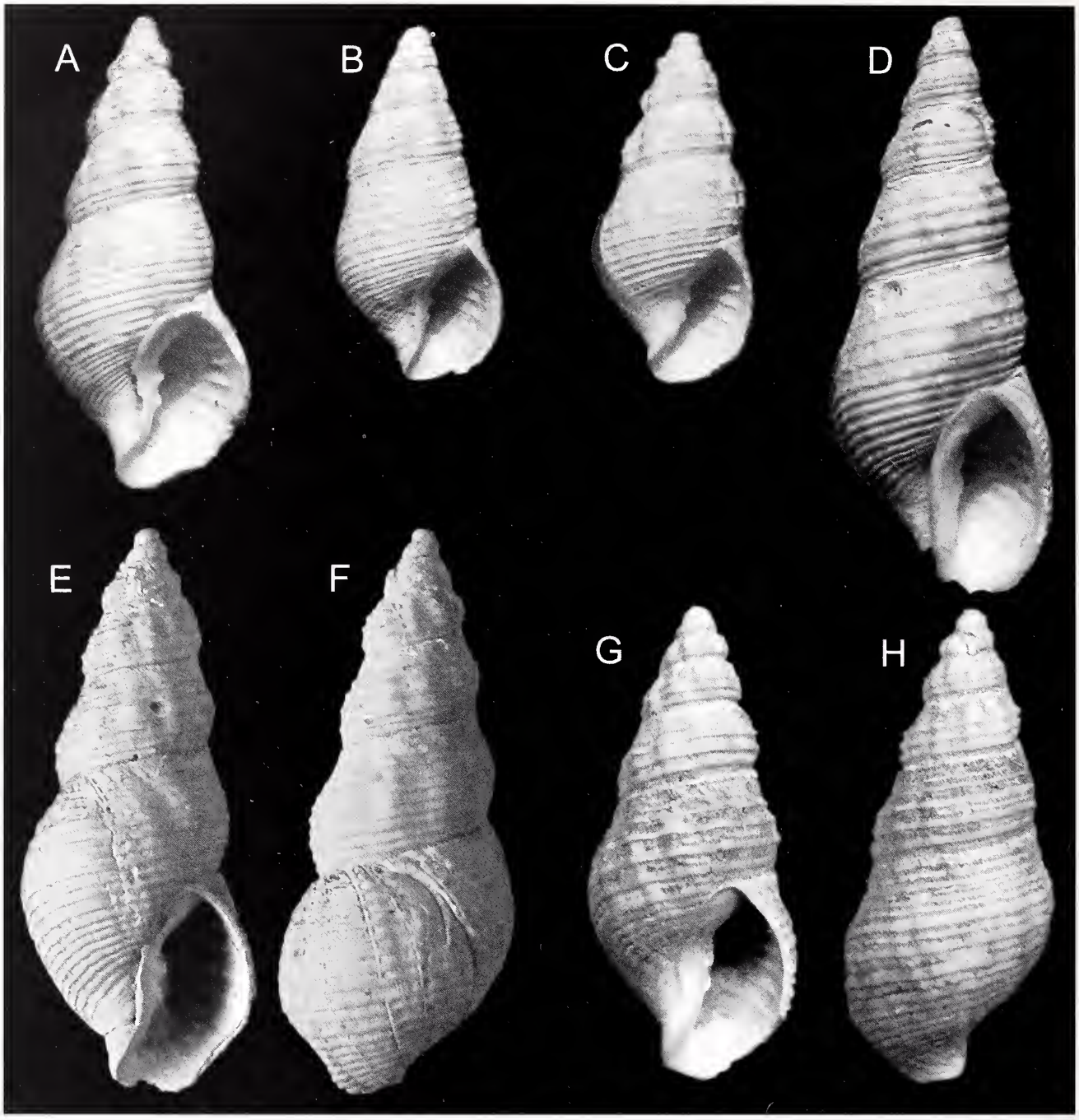

Fig. 20. *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894. **A.** Lectotipo, Bordighera (Imperia), Piacenziano, H = 14,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.003). **B.** *Brocchinia mitraeformis* var. *subasuturata* Sacco, 1894, Zinola (Savona), Zancleano, H = 10 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.007). **C.** *Brocchinia mitraeformis* var. *paucicostulata* Sacco, 1894, Bordighera (Imperia), Piacenziano, H = 9,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.006). **D.** *Brocchinia mitraeformis* var. *anodosomagna* Sacco, 1894, Rio Torsero (Savona), Zancleano, H = 21 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.004). **E, F.** Rio Merli (Ravenna), Piacenziano, H = 19 mm (coll. Brunetti). **G, H.** Cava Campore (Parma), Piacenziano, H = 16 mm (coll. Brunetti).

Fig. 20. *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894. **A.** Lectotype, Bordighera (Imperia), Piacenzian, H = 14.8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.003). **B.** *Brocchinia mitraeformis* var. *subasuturata* Sacco, 1894, Zinola (Savona), Zanclean, H = 10 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.007). **C.** *Brocchinia mitraeformis* var. *paucicostulata* Sacco, 1894, Bordighera (Imperia), Piacenziano, H = 9.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.006). **D.** *Brocchinia mitraeformis* var. *anodosomagna* Sacco, 1894, Rio Torsero (Savona), Zanclean, H = 21 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.004). **E, F.** Rio Merli (Ravenna), Piacenzian, H = 19 mm (coll. Brunetti). **G, H.** Cava Campore (Parma), Piacenzian, H = 16 mm (coll. Brunetti).

Osservazioni

Brocchinia mitraeformis come trattata da Bellardi (1841: p. 9), coincide con *Brocchinia subanodosa*. Si propone qui l'elevazione a specie di questa varietà di Sacco per le spiccate caratteristiche sia della teleoconca sia della protoconca che la differenziano nettamente dalle congeneri. Viene designato come lectotipo l'esemplare con numero di catalogo BS 045.16.003 (coll. Bellardi & Sacco, MRSN) (**Fig. 20A**). A questa specie corrispondono anche le varietà descritte da Sacco (1894): *B. mitraeformis* var. *anodosomagna* (**Fig. 20D**), *B. mitraeformis* var. *paucicostellata* (**Fig. 20C**) e *B. mitraeformis* var. *subasuturata* (**Fig. 20B**).

Brocchina subanodosa si distingue da *B. depressiplicata* Sacco, 1894 per la protoconca con nucleo più piccolo e con 0,75 giri in più, la forma della spira con giri più

nettamente convessi, la scultura assiale meno evidente, i filetti spirali più sporgenti e intervallati dalla caratteristica scultura lamellare, il labbro esterno più rotondeggiante, il canale sifonale maggiormente piegato. Rispetto a *B. crassinodosa* Sacco, 1894, *B. subanodosa* presenta dimensioni mediamente più grandi, minore sviluppo della scultura assiale, scultura spirale composta da meno filetti spirali, apertura proporzionalmente più grande, columella maggiormente ritorta.

Brocchinia crassinodosa Sacco, 1894 (Figg. 21A-E, 22E, F)

Brocchinia crassinodosa Sacco 1894: p. 70, tav. 3, fig. 90.
Brocchinia crassinodosa Sacco - Ferrero Mortara et al., 1984: p. 178, tav. 33, fig. 7a, b.
Narona (Brocchinia) mitraeformis var. *crassinodosa* Sacco - Inzani: p. 83, tav. 3, fig. 13.
Brocchinia crassinodosa Sacco - Brunetti & Vecchi, 2005: p. 21, tav. 8 fig. i.

Materiale esaminato

Ca' Lametta (Bologna), Piacenziano, 40 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 10 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Rio Torsero (Savona), Zancleano, 5 es. (coll. Forli). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 1es. (coll. Vecchi). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Rio Albonello (Ravenna), Piacenziano, 1 es. coll. Brunetti.

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni (H < 20 mm), robusta, di forma turriculata, con spira acuta e giri convessi. Protoconca multispirale composta da 2,5 giri, globosi, molto appiattiti, con nucleo piccolo, separati da una sutura poco profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto, contrassegnato dall'apparire di una costa assiale e da 4 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture lineari. Scultura assiale composta da 7 coste molto evidenti, meno larghe degli interspazi, subcontinue, leggermente inclinate. Le coste sono attraversate da filetti spirali nastriformi, piatti, di uguale larghezza (8-9 nel penultimo giro, una ventina nell'ultimo), negli interspazi tra le strie spirali è presente una sottile scultura lamellare squamosa formata dalle strie di accrescimento. Ultimo giro ovoide, alto circa metà dell'altezza totale del giro. Apertura piccola, di forma reniforme, con canale sifonale piegato a sinistra. Labbro esterno arcuato, internamente presenti una decina di robuste denticolazioni. Bordo columellare leggermente incurvato, con callo poco spesso, aderente alla columella. Sono presenti due pliche columellari parallele, inclinate, di eguale dimensione.

Distribuzione

Brocchinia crassinodosa aveva distribuzione batimetrica nell'ambito del circalitorale. La distribuzione stratigrafica va dal Tortoniano al Piacenziano.

Osservazioni

Brocchinia crassinodosa non è confondibile con altre specie del genere, soprattutto per la caratteristica scultura assiale formata da sette coste subcontinue molto evidenti e per le dimensioni costantemente più piccole delle altre specie del genere. Lo stesso Sacco (1894: p. 70), così incline a considerare importanti differenze morfologiche come semplici varietà, affermava a proposito di *B. crassinodosa*: "Costituisce una specie assai spiccata...".

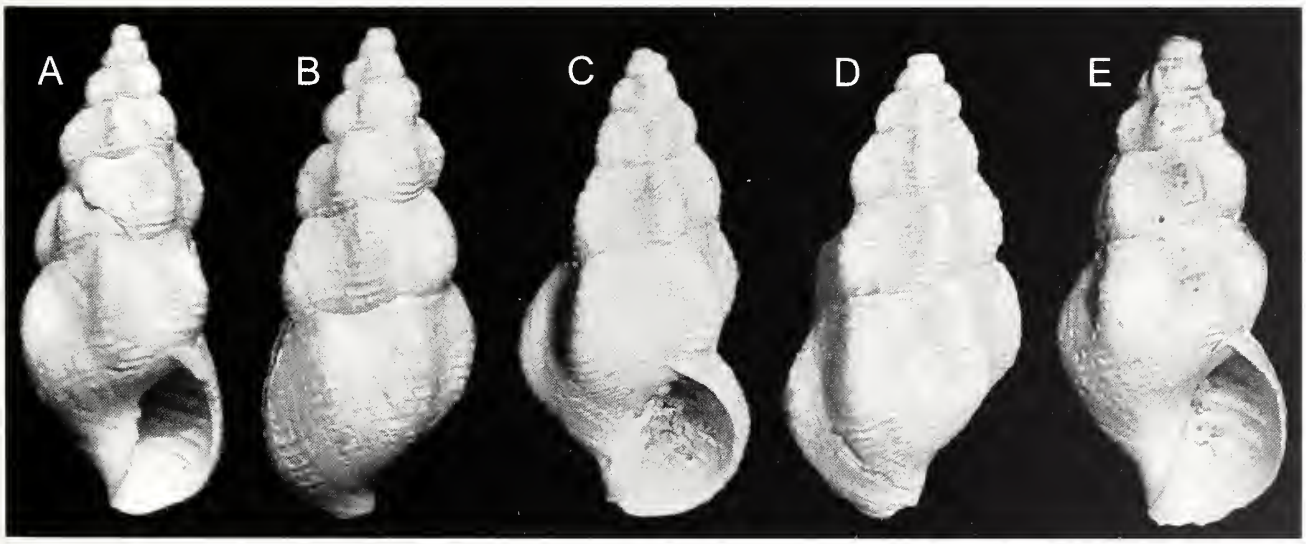

Fig. 21. *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894. **A, B.** Olotipo, Sant'Agata Fossili (Alessandria), Tortoniano, H = 10,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.010). **C, D.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, H = 8,3 mm (coll. Brunetti). **E.** Ca' Lametta (Bologna), Piacenziano, H = 8,7 mm (coll. Brunetti).

Fig. 21. *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894. **A, B.** Holotype, Sant'Agata Fossili (Alessandria), Tortonian, H = 10.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.010). **C, D.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenzian, H = 8.3 mm (coll. Brunetti). **E.** Ca' Lametta (Bologna), Piacenzian, H = 8.7 mm (coll. Brunetti).

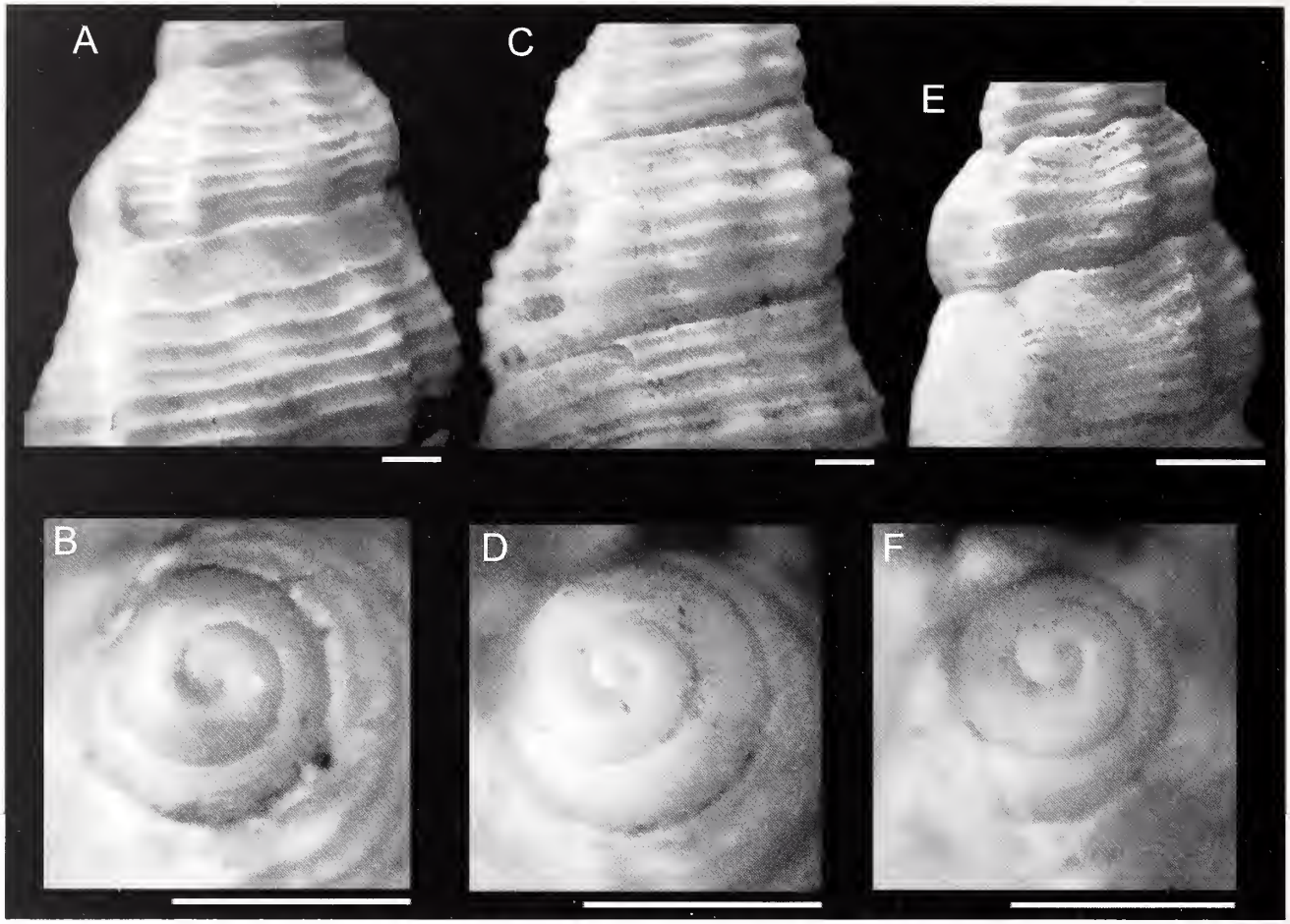

Fig. 22 A, B. *Brocchinia depressiplicata* Sacco, 1894. **A.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, particolare della scultura (coll. Brunetti). **B.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti). **C, D.** *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894. **C.** Cava Campore (Parma), Piacenziano, particolare della scultura (coll. Brunetti). **D.** Guidonia (Roma), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti). **E, F.** *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894. **E.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, particolare della scultura (coll. Brunetti). **F.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti). Scala = 2 mm.

Fig. 22 A, B. *Brocchinia depressiplicata* Sacco, 1894. **A.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenzian, sculpture detail (coll. Brunetti). **B.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti). **C, D.** *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894. **C.** Cava Campore (Parma), Piacenzian, sculpture detail (coll. Brunetti). **D.** Guidonia (Roma), Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti). **E, F.** *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894. **E.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenzian, sculpture detail (coll. Brunetti). **F.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti). Scale bar = 2 mm.

Brocchinia crassinodosa è stata segnalata raramente in letteratura. L'olotipo (**Fig. 21A, B**) proviene dal Tortoniano di Sant'Agata fossili (Alessandria), ma la quasi totalità del materiale esaminato proviene da località di età piacenziana, periodo durante il quale la specie sembra essere più diffusa.

Conclusioni

A conclusione di questa serie di lavori sulla famiglia dei Cancellariidae del Plio-Pleistocene italiano, si può affermare che, durante il Pliocene inferiore-medio, si assistette ad un grande sviluppo di questo gruppo ed ad una notevole diversificazione delle specie della famiglia dei Cancellariidae. La loro diversità andò via via diminuendo nel corso del Pleistocene inferiore, dal Gelasiano al Calabriano (**Tab. 2**).

In precedenza, il numero delle specie appartenenti alla famiglia dei Cancellariidae presenti nel Plio-Pleistocene del bacino mediterraneo, veniva valutato intorno a 20: 21 specie secondo Chirli (2002), 18 secondo Lacroce & Repetto (1999) per il Pliocene italiano, 18 secondo Landau et al. (2006) per il Pliocene della Spagna meridionale. Sulla base dei nostri dati, le specie presenti nel Plio-Pleistocene italiano sono quasi il doppio: 39. A queste andrebbero aggiunte anche altre 4 specie, finora note solo per la penisola iberica, *Tribia hispanica* Brunetti, Forli & Vecchi, 2006, *Trigonostoma andaluciensis* Landau, 1984, *Trigonostoma fenollerae* (Landau, 1984) e *Trigonostoma onubense* (Landau, 1984).

Se si considerano inoltre i taxa che, per svariati motivi, non sono stati sistematicamente definiti in questa revisione (*Bonellitia* sp., *Scalptia* sp., *Solatia* sp. 1 e *Trigonostoma* sp.), il totale aumenta ulteriormente. Altri forme presentano uno status ancora incerto, come *Scalptia* cf. *gradata*, *Solatia* aff. *barjonae*, *Tribia* cf. *sismondae*, oltre al complesso di specie di *Solatia hirta*.

Vale la pena di ricordare la possibilità che possa essere presente nel Pliocene italiano anche un'altra specie: D'Ancona (1872: p. 92) descrive e figura *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827 (**Fig. 23D**), proveniente da Orcia-

	Mim	Ms	Z	P	G	CT	A
Admete viridula (Fabricius, 1780)						▲	Atlantico
Aneurystoma libassii (G. Seguenza, 1876)			▲				
Bivetiella cancellata (Linneo, 1767)			▲	▲	▲	▲	Medit.–Africa occ.
Bivetiella similis (G.B. Sowerby, 1833)						▲	Medit.–Africa occ.
Bonellitia bonellii (Bellardi, 1841)	▲	▲	▲	▲			
Bonellitia palazzii Brunetti, Della Bella, Forli & Vecchi, 2009				▲			
Bonellitia serrata (Bronn, 1831)		▲	▲	▲			
Bonellitia sp.				▲			
Bonellitia striatissima Brunetti, Della Bella, Forli & Vecchi, 2009			▲	▲			
Brocchinia crassinodosa Sacco, 1894				▲			
Brocchinia depressiplicata Sacco, 1894		▲	▲	▲			
Brocchinia subanodosa Sacco, 1894			▲	▲			
Calcarata calcarata (Brocchi, 1814)		▲	▲	▲	▲		
Cancellicula dregeri (Hoernes & Auinger, 1890)		▲	▲	▲			
Cancellicula profunda (Tabanelli, 1985)					▲	▲	
Contortia italica (D'Ancona, 1872)			▲	▲			Africa occ.
Contortia strictoturrita (Sacco, 1894)			▲	▲			
Pseudobabylonella aplicata Brunetti, Della Bella, Forli & Vecchi, 2009		▲	▲	▲			
Pseudobabylonella fusiformis (Cantraine, 1835)	▲	▲	▲	▲			
Pseudobabylonella subangulosa (Wood, 1848)		▲	▲	▲			
Scalptia etrusca Brunetti, Della Bella, Forli & Vecchi, 2008			▲				
Scalptia cf. *gradata* (Hörnes, 1854)			▲				
Scalptia intermedia (Bellardi, 1841)		▲	▲				
Scalptia sp.				▲			
Solatia hirta (complex) (Brocchi, 1814)			▲	▲	▲	▲	Africa occ.?
Solatia aff. *barjonae* (Da Costa, 1866)			▲				
Solatia sp. 1			▲	▲			
Sveltia lyrata (Brocchi, 1814)	▲	▲	▲	▲	▲	▲	?
Sveltia varicosa (Brocchi, 1814)	▲	▲	▲	▲	▲		
Tribia angasi (Crosse, 1863)			▲				Africa occ.
Tribia civelii Brunetti, Forli & Vecchi, 2006			▲				
Tribia coronata (Scacchi, 1836)						▲	Medit.

Tab. 2. Distribuzione stratigrafica delle specie trattate. Abbreviazioni: Mim = Miocene inferiore-medio, Ms = Miocene superiore, Z = Zancleano, P = Piacenziano, G = Gelasiano, CT = Calabriano-Tirreniano, A = Attuale.

Tab. 2 Stratigraphic distribution of the studied species. Abbreviations: Mim = Early-Middle Pliocene, Ms – Late Miocene, Z – Zanclean, P – Piacenzian, G = Gelasian, CT = Calabrian-Tyrrhenian, A = Recent.

	Mim	Ms	Z	P	G	CT	A
Tribia hispanica Brunetti, Forli & Vecchi, 2006			▲				
Tribia latefasciata (Sacco, 1894)			▲				
Tribia cf. *sismondae* (D'Ancona, 1872)			▲				
Tribia tribulus (Brocchi, 1814)			▲				
Tribia uniangulata (Deshayes, 1830)		▲	▲	▲			
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi, 1814)		▲	▲	▲			
Trigonostoma bellardii De Stefani & Pantanelli, 1879			▲	▲			
Trigonostoma cassideum (Brocchi, 1814)			▲	▲			
Trigonostoma parvotriangula Sacco, 1894		▲?	▲	▲			
Trigonostoma sp.			▲?	▲?			
Trigonostoma strozzii (Pecchioli, 1864)			▲				
Trigonostoma umbilicare (Brocchi, 1814)			▲	▲			

(*segue*) **Tab. 2.** Distribuzione stratigrafica delle specie trattate. Abbreviazioni: Mim = Miocene inferiore-medio, Ms = Miocene superiore, Z = Zancleano, P = Piacenziano, G = Gelasiano, CT = Calabriano-Tirreniano, A = Attuale.

(*cont'd*) **Tab. 2**. Stratigraphic distribution of the studied species. Abbreviations: Mim = Early-Middle Pliocene, Ms = Late Miocene, Z = Zanclean, P = Piacenzian, G = Gelasian, CT = Calabrian-Tyrrhenian, A = Recent.

no Pisano (Pisa). Tale esemplare sarebbe stato depositato dall'autore nella collezione Paleontologica del Museo di Firenze, ma le nostre ricerche hanno avuto esito negativo. Successivamente anche Sacco (1894: p. 23) accenna a una var. *pliocenica* di *Cancellaria spinifera* che egli considera conspecifica a *Gulia geslini* (Basterot, 1825) facendo probabilmente riferimento proprio alla figura di D'Ancona. Cahuzac et al. (2004) hanno revisionato recentemente la specie, rinominandola come *Scalptia spinosa* (Grateloup, 1827), e l'olotipo (**Fig. 23A**) mostra chiaramente le caratteristiche del genere *Scalptia*: tre pliche columellari, ombelico semichiuso, columella fortemente inclinata. Va però osservato che l'esemplare figurato da D'Ancona ed uno del tutto simile proveniente dal Tortoniano di Stazzano (Alessandria) (**Fig. 23B, C**), presentano caratteristiche notevolmente diverse: due sole pliche columellari, ombelico molto largo e profondo, columella poco inclinata. Per questi caratteri la specie potrebbe essere ascritta al genere *Trigonostoma*. Tra le varietà di Sacco di *Gulia geslini* quella corrispondente a questo esemplare è senza dubbio la var. *compressohirta* Sacco, 1894 (**Fig. 23E**), presente anche nel Miocene superiore austriaco (**Fig. 23F, G**). Nel Tortoniano, quindi, è sicuramente presente una specie che andrebbe denominata *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894) e che è probabilmente presente anche nel Pliocene, ma di cui non si è potuto esaminare alcun esemplare. *Trigonostoma spinifera?* (Grateloup) figurata da Lacroce & Repetto (1999: p. 37) come già in precedenza accennato è invece riconducibile a *Trigonostoma ampullacea*.

I rapporti tra le specie plioceniche e quelle mioceniche restano ancora tutti da chiarire. L'esame di taxa in passato riconducibili alla medesima specie (per esempio *Sveltia lyrata* o *Sveltia varicosa*) ha dimostrato l'esistenza di forme cronostratigrafiche distinte, sulla validità delle quali resta ancora molto lavoro da fare. È indubbio, comunque, come per questa famiglia sia complessivamente significativa la differenza tra le specie del Miocene e quelle del Pliocene.

Anche rispetto al rapporto delle specie fossili con quelle attuali, lo studio più approfondito delle malacofaune dell'Africa occidentale potrebbe riservare molte sorprese. Può servire ricordare la recente segnalazione di Verhecken (2007), proprio per quell'area, di esemplari viventi di *Contortia italica* (D'Ancona, 1872), prima ritenuta estinta.

Ringraziamenti

Si ringraziano M. Harzhauser del Naturhistorichen Museum, Geologisch-Palaontologische Abteilung, Wien (Austria), C. Teruzzi del Museo civico di Storia Naturale di Milano, P. Magenes per le foto dei tipi di Brocchi, S. Dominici del Museo di Scienze Naturali di Firenze, D. Ormezzano del Museo regionale Scienze Naturali di Torino, M. Taviani del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica di Bologna, R. Bertamini, B. Dell'Angelo e M. Sosso di Genova, L. Lacroce di Torino, E. Quaggiotto di Longare (Vicenza), per il materiale fornitoci e l'aiuto bibliografico senza i quali questo lavoro non si sarebbe potuto realizzare.

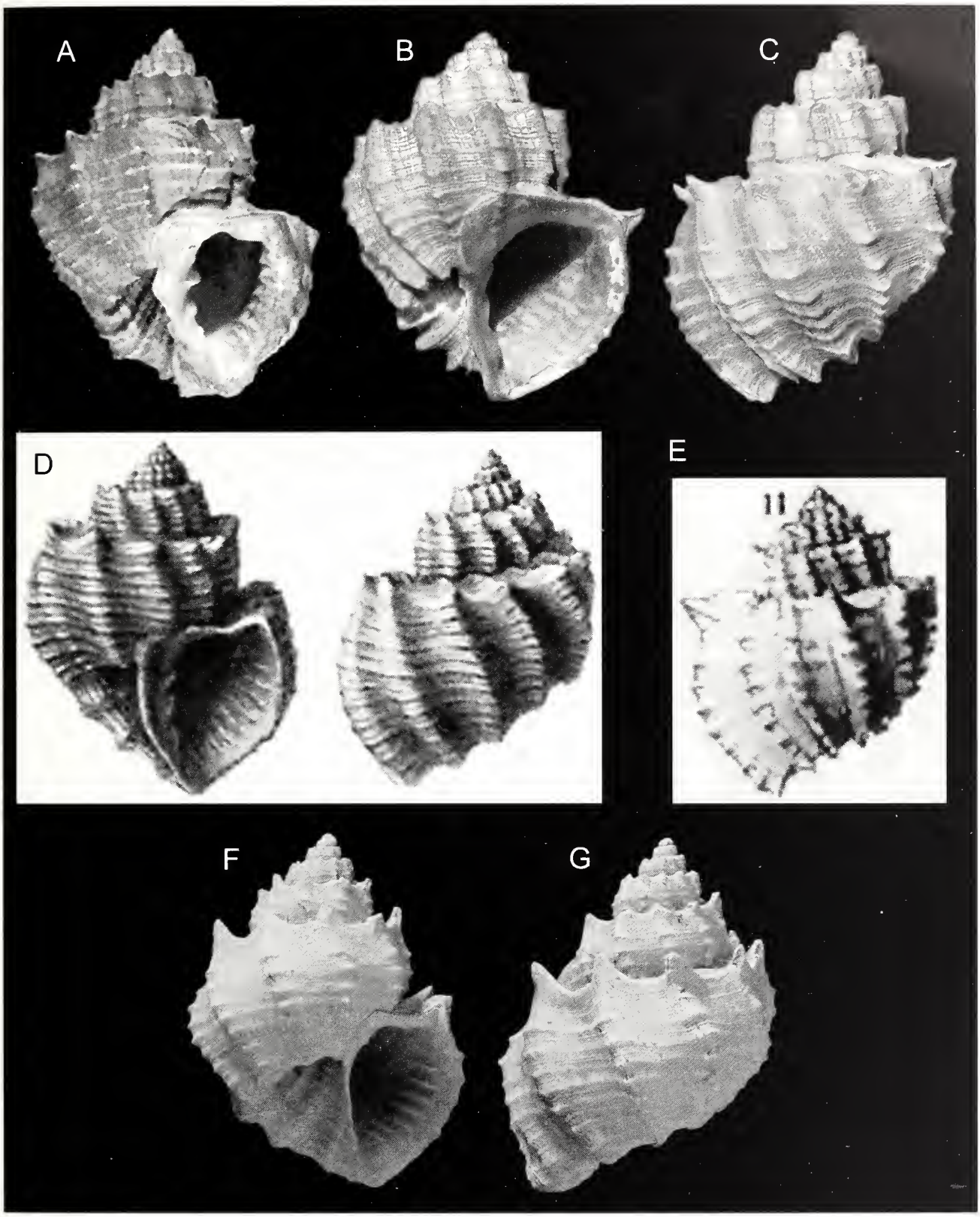

Fig. 23. A. *Scalptia spinosa* (Grateloup, 1827), olotipo, Saint-Jean de Marsacq ou Saubrigues (Francia), Miocene inferiore-medio, H = 27, 3 mm (da Cahuzac et. al., 2004, modificata). **B-G.** *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894) **B, C.** Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 30,5 mm (coll. Bertamini). **D.** *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827, Orciano Pisano (Pisa), Pliocene (da D'Ancona, 1872, modificata), H = 32 mm. **E.** *Gulia geslini* var. *compressohirta* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano (da Sacco, 1894, modificata), H = 45 mm. **F, G.** *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827, Kienberg (Austria), Tortoniano, H = 23 mm (NHMW, 1847/0037/0075).

Fig. 23. A. *Scalptia spinosa* (Grateloup, 1827), holotype, Saint-Jean de Marsacq ou Saubrigues (France), Early-Middle Miocene, H = 27, 3 mm (after Cahuzac et. al., 2004, modified). **B-G.** *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894) **B, C.** Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 30.5 mm (coll. Bertamini). **D.** *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827, Orciano Pisano (Pisa), Pliocene (after D'Ancona, 1872, modified), H = 32 mm. **E.** *Gulia geslini* var. *compressohirta* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortonian (after Sacco, 1894, modified), H = 45 mm. **F, G.** *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827, Kienberg (Austria), Tortonian, H = 23 mm (NHMW, 1847/0037/0075).

Bibliografia

Almera J. & Bofill A., 1884. Molluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña. *Boletin de la Comision del Mapa Geólogico de España*, **9**: 81-156.

Almera J. & Bofill A., 1898. Molluscos fósiles recogidos en los terrenos pliocenicos de Cataluña. *Boletin de la Comision del Mapa Geólogico de España*, **24** (4): 1-223.

Anderson H. J., 1964. Faunen aus dem Miocän Nordwestdeuschlands. *Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen*, **14**: 1-390.

Ardovini R. & Cossignani T., 2004. *Conchiglie dell'Africa Occidentale*. L'Informatore piceno, 320 pp.

Baluk W., 1975. Lower Tortonian gastropods from Korytnica, Poland. Part 1. *Paleontologia Polonica*, **32**: 1-186.

Bellardi L., 1841. Descriptions des Cancellaires fossiles des terrains tertiaires de Piémont *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, Ser. 2, **3**: 1-42.

Benvenuti M., Bestini A., Conti C., Dominici S. & Falcone D., 1997. Analisi stratigrafica e paleoambientale integrata del Pliocene dei dintorni di San Miniato. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, **14** (1): 28-49.

Beyrich E., 1857. Die Conchylien des norddeutschen Tertiärbirges. *Sechste Lieferung*, **6**: 297-336.

Bogi C. & Cauli L., 1997. La Malacofauna circalitorale del Pliocene Medio di Casa Pagliana (Fauglia - Pisa). *Bollettino Malacologico*, **33** (9-12): 127-134.

Bogi C., Cauli L., Pagli A. & Pagli F., 2002. Le Architectonicidae Gray J.E., del Pliocene Toscano. *Bollettino Malacologico*, **38** (1-4): 31-40.

Bonfiglio L., 1972. Il tirreniano di Bovetto e Ravagnese presso Reggio Calabria. *Quaternaria*, **16**: 137-148.

Bossio A., Mazzanti R. & Salvatorini G., 1992. Nuovi dati sui depositi miocenici del settore meridionale del bacino del fiume Elsa Loc. Poggibonsi-La Strolla. *Paleopelagos*, **1991**: 104 -112.

Brambilla G., 1976. I Molluschi Pliocenici di Villalvernia (Alessandria). 1 Lamellibranchi. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*. **21** (3): 80-128.

Brebion, P., 1964. *Les gasteropodes du Redonien et leur signification*. Thesis, Université de Paris, 775 pp.

Brugnone G., 1880. Le conchiglie plioceniche delle vicinanze di Caltanisetta. *Bullettino della Società Malacologica Italiana*, **6**: 85-158.

Brunetti M. M. & Vecchi G., 2003. Sul ritrovamento di *Teretia elegantissima* (Foresti, 1868) in terreni pliocenici dell'Emilia e della Toscana. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **42** (1-2): 49-57.

Brunetti M. M. & Vecchi G., 2005. Nuove specie di Gasteropodi del Piacenziano di rio Crevalese, Castell'Arquato (Piacenza, Italia). *Bollettino Malacologico*, **41** (1-4): 1-22.

Brunetti M. M. & Vecchi G., 2005. *Rissoa quarantellii*, una nuova specie del Pleistocene inferiore italiano. *Bollettino Malacologico*, **41** (5-8): 17-22.

Brunetti M. M. & Della Bella G., 2006. *Jujubinus astraeaformis* nuova specie per il Pliocene italiano, *Bollettino Malacologico*, **41** (9-12): 75-78.

Brunetti M. M. & Della Bella G., 2006. *Leufroyia ferrierii*: una nuova specie per il Pliocene toscano (Gastropoda: Conidae). *Bollettino Malacologico*, **42**: (9-12) 118-120.

Brunetti M. M., Forli M. & Vecchi G., 2006. La Famiglia Cancellariidae Gray J. E., 1853 nel Plio-Pleistocene mediterraneo. I generi *Tribia* Jousseaume, 1887 e *Scalptia* Jousseaume, 1887 con descrizione di due nuove specie. *Bollettino Malacologico*, **42** (5-8): 39-57.

Brunetti M. M. & Soccio S., 2006. Osservazioni su *Nassarius strobelianus* (Cocconi, 1873), specie poco nota del Pliocene italiano. *Bollettino Malacologico*, **41** (9-12): 85-88.

Brunetti M. M., Della Bella G., Forli M. & Vecchi G., 2008. La famiglia Cancellariidae Gray J.E., 1853 nel Pliocene italiano: note sui generi *Scalptia* Jousseaume, 1887, *Tribia* Jousseaume, 1887, *Contortia* Sacco, 1894, *Trigonostoma* Blainville, 1827 e *Aneurystoma* Cossmann, 1899 (Gastropoda), con descrizione di una nuova specie. *Bollettino Malacologico*, **44** (5-8): 51-70.

Brunetti M. M., Della Bella G., Forli M. & Vecchi G., 2009. La famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851 (Gastropoda) nel Plio-Pleistocene italiano: i generi *Bonellitia*, *Pseudobabylonella* n. gen, *Admete* e *Cancellicula* Tabanelli, 2008, con descrizione di tre nuove specie. *Bollettino Malacologico*, **45**: 55-81.

Cahuzac B., Lesport J. & Lagarde L., 2004. Révision des Cancellariidae (Mollusca, Gastropoda) décrites par Gateloup (1827-1847) dans le Miocène des Landes (SW France). *Geodivesitas* **26** (2): 207-261.

Caprotti E. & Vescovi M., 1973. Neogastropoda ed Euthyneura dello stratotipo Piacenziano. *Società Italiana di Scienze Naturali e Acquario Civico di Milano*, **64** (2): 153-193.

Cavallo O. & Repetto G., 1992. *Conchiglie fossili del Roero*. Associazione naturalistica piemontese amici del Museo "F.Eusebio", Studio grafico Athena, Alba, 251 pp.

Ceregato A., 2001. *Paleocomunità batiali a molluschi del Pliocene del Bacino Padano*.Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, 52 pp.

Chirli C., 1988. *Malacofauna Pliocenica Poggibonsi cava delle Piaggiole*. Lalli Editore, Firenze, 89 pp.

Chirli C., 2002. *Malacofauna pliocenica toscana*. Vol. 3. Stamperia pisana, Agnano Pisano, 92 pp.

Chirli C. & Bogi c., 2002. La malacofauna pliocenica di Poggio alla Fame presso Colle Val d'Elsa (Siena). Contributo 1. *La Conchiglia*, **34**: 18-22.

Chirli C. & Richard C., 2008. *Les Mollusques Plaisanciens de la Côte d'Azur*. Devaye Imprimeurs, Cannes la Bocca, 178 pp.

Civis J., Sierro F.J., Gonzales Delgado J.A., Flores J.A, Andres I., De Porta J. & Valle M.F., 1987. El neogeno marino de la provincia de Huelva: Antecedentes y definicion de las unidades litoestratigraficas, in *Paleontologia del Neogeno de Huelva*. Universidad de Salamanca Ediciones: 9-22.

Cocconi G., 1873. Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici di Parma e Piacenza. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*, ser. 3, 3: 367 pp.

Crosse M. M., 1863. Etude sur le genre Cancellaire, et description d'espèces nouvelles (suite). *Journal de Conchiologie*, 3 sér., tome 3, **11**: 58-69.

Csepreghy-Meeznerics I., 1952. Paläontologische Seltenheiten in der Fauna von Szob (Őslénytani ritkaságok a szobi faunából). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* (Series Nova), **2**: 225–231.

D'ancona C., 1872. Malacologia pliocenica italiana. Memorie per servire alla descrizione della carta Geologica Italiana. *Reale Commissione Geologica Italiana*, **2**: 173-259.

Davoli F., 1982. Cancellariidae (Gastropoda), in Montanaro Gallitelli E. (ed.), Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese. Parte I – I molluschi tortoniani di Montegibbio. *Paleontographia Italica*, **72**: 5-73.

Davoli F., 1990. La collezione di "fossili miocenici di Sogliano" di Ludovico Foresti: revisione ed illustrazione. *Atti della Società Natura e Matematica di Modena*, **121**: 27-109.

Davoli F., 1995. I molluschi del Messiniano di Borelli (Torino) 3. Cancellariidae. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali*, **13** (1): 221-264.

Della Bella G. & Scarponi D., 2000. Una nuova specie di *Alvania* (Rissoidae) nel Pliocene del Mediterraneo. *Giornale di Geologia*, **62**: 63-68.

Della Bella G. & Scarponi D., 2004. *Molluschi Marini del Plio-Pleistocene dell'Emilia-Romagna e della Toscana, Conoidea Vol. 1 Drillidae e Turridae*. Museo Geologico G. Capellini, Editografica, Rastignano (Bologna), 92 pp.

Della Bella G. & Scarponi D., 2007. *Molluschi Marini del Plio-Pleistocene dell'Emilia-Romagna e della Toscana, Conoidea. Vol. 2. Conidae 1*. Museo Geologico G. Capellini, Tipografia moderna, Bologna, 93 pp.

Deshayes G.P., 1830. *Encyclopédie Méthodique. Histoire Naturelle de vers, Tome 2*. Agasse Imprimeur Libraire, Paris, 594.pp.

De Stefani C. & Pantanelli D., 1879. Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena. *Bullettino della Società malacologica Iitaliana*, **4** (15-20): 113-160.

Dominici S., Mozzanti R. & Nencini C., 1997. Geologia dei dintorni di San Miniato tra l'Arno, l'Elsa e l'Era. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, **14** (1): 1-27.

Fernandes Marques da Silva C.A.P., 1993. *Gastropodes Pliocénicos Marinhos de Vale de Freixo (Palombal, Portugal) Sistematica, Tafonomia, Paleoecologia*. Disserteçao, Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa, 312 pp.

Ferrero Mortara E., Montefameglio L., Novelli M., Opesso G., Pavia G. & Tampieri R., 1984. Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco Parte II. *Cataloghi del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino*, **7**: 484 pp.

Fontannes M. 1879-1882. *Les mollusques pliocènes de la vallée du Rhone et du Rousillon*. F. Savy, Paris, 332 pp.

Forli M. & Dell'Angelo B., 2000. A new species of *Marginella* (Mollusca, Gastropoda) from the Italian Pliocene. *Bollettino Malacologico*, **36** (5-8): 93-98.

Friedberg W., 1914. Mieczaki Miocenskie ziem Polskich (Mollusca Miocaenica Poloniae), Czesc I. Slimaki i Lódkonigi (Pars I. Gastropoda et Scaphopoda). *Muzeum Imiena Dzieduszyckich (Muzeum Dzieduszyckianum)*, **3**: 241-360.

Gatto R., 1997. Systematic revision of the Conoidean speciesof the genus *Asthenostoma* Harris and Burrows, 1891 from the Italian Neogene. *Memorie di Scienze Geologiche*, **49**: 37-64.

Gignoux M., 1913. *Les formations marines pliocénes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicilie*, Thèse, Faculté des Sciences de l'Université de Lyon, I. A. Rey, Lyon, 393 pp.

Glibert, M., 1952. Faune malacologique du Miocène de la Belgique. II Gastropodes. *Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen Verhandeling*, **121**: 1-197.

Glibert M., 1960. Les Volutacea fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. *Mémoires de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, sér. 2*, **61**: 1-109.

Gonzales Delgado J.A., 1993. Estudio sistématico de los Gastéropodos del Plioceno de Huelva (SW España). 5. Neogastropoda (Volutacea – Conacea). *Studia Geologica Salmanticensia*, **28**: 7-69.

Harasewych M.G. & Petit R.E., 1990. Catalogue of the Superfamily Cancellorioidea Forbes and Hanley, 1851 (Gastropoda: Prosobranchia). *The Nautilus*, **Suppl. 1**, **103**: 1-69.

Harmer F. W., 1914-1916. *The Pliocene Mollusca of Great Britain*. London, Palaeontographical Society, 461 pp.

Hemmen J., 2007. *Recent Cancellariidae*, Privately published, Weisbaden, 428 pp.

Hörnes M., 1854. Die fossilen Mollusken des Tertiär-beckens von Wien. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstaldt*, **3**: 297-384.

Hoernes R. & Auinger M., 1890. Die Gasteropoden der Meeres-Ablagerungen der Ersten und Zweiten. Miocanen Mediterran-Stufe in der Osterreichisch-Ungarischen Monarchie. *Abhandlungen der Kaiserlich-Koniglichen Geologischen Reichsanstalt*, **12**: 283-330.

Internation Stratigraphic Chart, 2010. Internation Commission on Stratigraphy. *http://www.stratigraphy.org*.

Inzani A., 1992. La Famiglia Cancellariidae nel Pliocene Italiano (III). *World Shells*, **1**: 82-85.

Inzani A., 1992. La Famiglia Cancellariidae nel Pliocene Italiano (II). *World Shells*, **1**: 28-31.

Inzani A., 1992. La Famiglia Cancellariidae nel Pliocene Italiano (I). *World Shells*, **1**: 37-39.

Janssen, A. W., 1984. An account of the Cancellariidae (Mollusca, Gastropoda) of Winterswijk-Miste (Miocene, Hemmoorian), The Netherlands. *Scripta Geologica*, **68**: 1-39.

Janseen A. W., 1984. Mollusken uit het Mioceen van Winterswijk-Miste. Een inventarisatie, met beschrijvingen en afbeeldingen van alle aangetroffen soorten. *Bibliotheek van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging*, **36**: 1-451.

Kautsky F., 1925. Das Miozän von Hemmooor und Basbeck-Osten. *Abhandlungen der Preussischen Geologischen Landesanstald*, neue Folge, **97**: 1-255.

Kojumdgieva Em. & Strachimirov B., 1960. *Les Fossiles de Bulgarie VI Tortonien*. Academie des Sciences de Bulgarie, Sofia, 317 pp.

Lacroce L. & Repetto C., 1999. I Cancellariidi del Pliocene Italiano. *Fossili & Fossili*, **5**: 20-39.

Lacroce L. & Repetto C., 2004. Validità specifica di *Trigonostoma parvotriangula* Sacco, 1894. *Bollettino Malacologico*, **40** (1-4): 15-24.

Landau B., Marquet R. & Grigis M., 2003. The early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona southern Spain, part 1 Vetigastropoda. *Paleontos*, **3**: 1-87.

Landau B., Petit R. & Marquet R., 2006. The early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona southern Spain, part 12: Cancellarioidea. *Paleontos*, **9**: 61-101.

Malatesta A., 1974. Malacofauna pliocenica umbra. *Memorie per servire alla descrizione della carta Geologica Italiana Servizio Geologico d'Italia*. Tipografia Pinto, Roma, 498 pp.

Mancini A., 1990. Nota sopra alcune specie fossili rinvenute nei dintorni di Roma con caratteristiche esotiche. *Argonauta*, **6** (36): 109-121.

Mancini A., 1997. Molluschi fossili della cava di Formello (Guidonia -Roma). *Annali Associazione Nomentana di Storia e Archeologia*, **3**: 35-44.

Marasti R. & Raffi S., 1976. Osservazioni biostratigrafiche e paleoecologiche sulla malacofauna del Piacenziano di Maiatico (Parma, Emilia occidentale). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **15** (2): 189-214.

Marasti R. & Raffi S., 1977. Osservazioni sulla malacofauna del Piacenziano di Quattro Castella (Reggio Emilia). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali Museo Civico di Scienze naturali di Milano*, **118** (2): 228-234.

Marquet R., 1998. De Pliocene Gastropodenfauna van Kallo. *Belgische Vereniging voor Paleontologie*, **17**:1-246.

Martinell J., 1978. Volutàcea del plioceno del Empordà (Girona). *Acta Geologica Hispanica*, **13** (2): 61-69.

Martinell J. & Marquina M.J., 1981. Malacofauna Pliocenica de St. Vicenç dels Horts (Baix Llobregat, Barcelona). *Iberus*, **1**: 9-22.

Menesini E. & Ughi R., 1983. I Molluschi del giacimento di Vallebaia: 2° parte Gasteropodi e Scafopodi. *Geologica Romana* **22**: 233-248.

Merlino B. & Campanino F., 2001. Supplemento al "Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco" - Parte I e II (Cephalopoda, Gastropoda, Amphi-

neura, Scaphoda) Aggiunte e Variazioni. *Bollettino del Museo di Scienze Naturali Torino*, **19** (1): 5-71.

Nyst P. H., 1878-1881. Conchyliologie des terrains Tertiaires de la Belgique. *Annales du Muséum royal d'Histoire naturelle de la Belgique*. **3**: 1-262.

Papani G. & Pelosio G., 1962. La serie Plio-Pleistocenica del T. Stirone (Parmense occidentale). 2° Contributo alla conoscenza dei nuovi affioramenti fossiliferi del Calabriano nel Preapennino parmense. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, **81** (4): 294-335.

Pantoli D. & Raffi S., 1981. Presenza del genere *Tugonia* (Myidae, Bivalvia) nel Pliocene mediterraneo. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **20** (1): 73-80.

Pelosio G. & Venzo S., 1963. La Malacofauna tortoniana di Vigoleno (Piacenza). *Paleontographia Italica*, **58**: 43-227.

Pelosio G., 1967. La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **5** (2): 101-183.

Peñas A., Rolán E., LuqueA. A., Templado J., Moreno D., Rubio F., Salas C., Sierra A. & Gofas S., 2006. Moluscos marinos de la Isla de Alboran. *Iberus*, **24** (1): 23-151.

Petit R. E. 1986. Notes on species of *Brocchinia* (Gastropoda: Cancellariidae). *Nantilus*, **100**: 23-26.

Peyrot A., 1928. Conchiologie néogenique de l'Aquitane. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **79**: 5-264.

Pinna G. & Spezia L., 1978. Catalogo dei tipi del Museo di Storia Naturale di Milano V Gasteropodi fossili. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale*, **119/2**: 125-180.

Rio D., Sprovieri R., Raffi S. & Valleri G., 1988. Biostratigrafia e paleoecologia della sezione stratotipica del Piacenziano. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **27**: 213-238.

Robba E., 1968. Molluschi del Tortoniano-Tipo (Piemonte). *Rivista Italiana di Paleontologia*, **74** (2): 437-646.

Rolán E., 2005. *Malacological fauna from the Capo Verde Archipelago. Part 1 Polyplacophora and Gastropoda*. Conchbooks, 455 pp.

Rossi Ronchetti C., 1955. I tipi della "Conchiologia fossile subappennina" di G. Brocchi, II Gastropodi, Scaphopodi. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, Memorie*, **5, parte 2**: 91-343.

Sacco F., 1894. *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. Ed. C. Clausen, Torino, vol. 16: 1-78.

Schultz O., 1998. *Tertiarfossilien Osterreichs*. Golschneck-Verlag, Frieburg, 160 pp.

Settepassi F., 1972. *Atlante malacologico. I molluschi marini viventi nel Mediterraneo*. Volume 3, INIVAG, 250 pp.

Sorgenfrei T., 1958. Molluscan Assemblages from the Marine Middle Miocene of South Jutland and their Environments. *Danmarks Geoogiske Undersögelse*, **79**: 363-503.

Tabanelli C., 1994. Nota alla preliminare alla malacofauna pliocenica di rio Albonello (Faenza). *Quaderni di studi e notizie di Storia Naturale della Romagna*, **3**: 3-22.

Tabanelli C., 2008. Associazioni di Paleocomunità batiali a Molluschi bentonici nel Pliocene della Romagna. Metodologie e indicazioni per nuove tematiche. *Quaderni di studi e notizie di Storia Naturale della Romagna*, **26**: 1-20.

Wood S.V., 1851-1860. A monograph of the Crag Mollusca, with descriptions of shells from the upper Tertiaries of the British Isles. Vol 2. Bivalves. *The Palaeontographical Society of London*, **9**: 217-342.

Verhecken A., 2007. Revision of the Cancellariidae (Mollusca, Neogastropoda, Cancellaroidae) of eastern Atlantic (40° N - 40° S) and the Mediterranean. *Zoosystema*, **29** (2): 281-364.

Violanti D., 1987. Analisi paleoambientali e tassonomiche di associazioni a foraminiferi del Pliocene Ligure (Rio Torsero). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali*, **5** (1): 239-293.

Lavoro ricevuto il 28 maggio 2010
Lavoro accettato il 4 settembre 2011

Boll. Malacol., **48**: 131-134 (2/2011)

The 'alien' status of the cephalopods in the *Checklist of the flora and fauna of the Italian seas*: a matter of terminology

Giambattista Bello

Associazione Arion, Via Colombo 34, 70042 Mola di Bari, Italy, giamb.bello@gmail.com

Abstract

The term 'alien', as used in the biogeographical literature, is variously defined in different sources to indicate either those species whose introduction into new areas was human-mediated or the wider category of species introduced through human mediation + species that have naturally expanded their range. The latter is the case in the recent "*Checklist of the flora and fauna in Italian seas*". In the Cephalopoda chapter of the Checklist, four species are labelled 'AL', which stands for 'alien' in its wider sense. A possible inadequate examination of the Introduction and the Cephalopoda chapter of the Checklist caused a misinterpretation of the 'alien' status of those four cephalopods by the author of a note in the *S.I.M. Newsletter*. This prompted the present note, which describes the status of those cephalopods and corrects that author's erroneous assertions.

Riassunto

Nella letteratura concernente la biogeografia, il termine 'alieno' è definito o inteso in modo diverso dai diversi Autori. Si riscontrano, fondamentalmente, due significati di differente ampiezza: uno più ristretto, ad indicare le specie la cui introduzione in nuove aree è causata, direttamente o indirettamente, dall'uomo; l'altro, più ampio, viene riferito, in aggiunta a tali specie, anche a quelle il cui areale ha subito un'espansione per cause naturali. La "*Checklist della flora e della fauna dei mari italiani*" rientra nel secondo caso. Questa recente opera è composta da 82 capitoli dedicati ai diversi gruppi tassonomici di livello superiore, in ciascuno dei quali la checklist vera e propria è sinteticamente riportata in una tabella. In questa, la sigla 'AL' indica la qualità di specie "aliena o non indigena (senza distinzione tra le varie tipologie)". La checklist del capitolo Cephalopoda riporta quattro specie etichettate 'AL'. In una recente nota del *Notiziario S.I.M.*, è stata prospettata una interpretazione erronea della condizione di 'alieno' dei suddetti quattro cefalopodi. Tale circostanza ha indotto l'approntamento della presente nota, in cui viene descritta la situazione dei quattro cefalopodi *Stoloteuthis leucoptera*, *Cycloteuthis sirventi*, *Megalocranchia* sp. e *Tremoctopus gracilis*, relativamente al loro ingresso nel Mediterraneo, e viene rettificata la summenzionata erronea interpretazione.

Key words

Non-indigenous species, alien, terminology, Italy, Mediterranean, Cephalopoda.

Introduction

The term 'alien', as used in the scientific literature, has long been debated within the scientific community because of the several meanings ascribed to it by different authors. Such a situation is well depicted, for instance, by Occhipinti-Ambrogi & Galil (2004), who carried out a vast search in the scientific literature as well as in internet-based para-scientific sources with the aim of untangling the muddled terminology concerning bioinvasions.

Later on, Pyšek et al. (2009) produced a widely agreed upon glossary to support a multi-authored account of the state of the art regarding European bioinvasions (DAISIE, 2009); they gave the following definition: "Alien taxa (synonymous exotic, non-native, non-indigenous, allochthonous) are species, subspecies or lower taxa introduced outside of their natural range (past or present) and outside of their natural dispersal potential. Their presence in the given region is due to intentional or unintentional introduction or care by humans, or they have arrived there without the help of people from an area in which they are alien" (Pyšek et al., 2009: 375). This definition, which has been adopted by several subsequent authors (e.g. Occhipinti-Ambrogi et al., 2011), was very recently further corroborated by Richardson et al. (2011).

The CIESM (Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée) published a series of three volumes (a fourth is in preparation) collectively named *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean* which represents "the first attempt to provide a comprehensive, group by group, survey of recent marine 'immigrants' in the Mediterranean [...]. Many of these new species are of Indo-Pacific origin having reached the Mediterranean Sea through the Suez Canal [...]. Invaders of other origin -notably from the tropical Atlantic realm- are now more frequently recognized as well, a result of a natural invasion through the Gibraltar straits or of introduction (accidental or intentional) by man." The same source further reports, under the heading *Listing criteria to be included in this Atlas*, "We consider as '**aliens**' those species that have only one or few reliable records with no evidence of self-

sustaining populations." (CIESM, 2005) [here above and hereafter boldface highlights are mine].
Note that, apart the above reported CIESM definitions (CIESM, 2005), the terms 'alien' and 'exotic' are generally deemed synonyms of each other (e.g. Occhipinti-Ambrogi & Galil, 2004; Pyšek et al., 2009).
The *Checklist of the flora and fauna in Italian seas*, hereafter Checklist, has been published in two issues (Relini, 2008a, 2010). The Checklist, which catalogues 9834 species, is composed of 82 chapters dedicated to higher level taxonomic groups. Each chapter includes the checklist proper arranged in a table composed of several columns, where quite synthetic information is given in just one line per species. The column named CAR indicates possible characteristics of the species by means of abbreviations. **AL** stands for "**alien or non-indigenous species (without any distinction between different types)**" (Relini, 2008b: p. VI). It is clear that 'alien' and 'non-indigenous' are, as used in the Checklist, *omnibus* terms that indicate both natural range expansions and human-mediated introductions; see further evidence of such an interpretation in many chapters of the Checklist (e.g. Relini & Lantani, 2010).
Tab. 1 summarizes the definitions of 'alien' and 'exotic' given in the above cited sources.
In the Cephalopoda chapter of the Checklist, four species, namely *Stoloteuthis leucoptera*, *Cycloteuthis sirventi*, *Megalocranchia* sp., and *Tremoctopus gracilis*, are labelled 'AL' in the CAR column (Bello, 2008).
In a note on the nomenclature of biological invasions, Crocetta (2010: p. 28), based on definitions adopted in several sources, states that "only species which have arrived in our seas through a man-mediated range expansion are to be considered alien. [...] Other species, however, at the present stage of knowledge, would appear to have been **erroneously** inserted in the past among the aliens: we report below a distinctive example. Bello (2008) [...] reports 4 species as alien: *Stoloteuthis leucoptera* (Verrill, 1878), *Cycloteuthis sirventi* Joubin, 1919, *Megalocranchia* sp. and *Tremoctopus gracilis* (Eydoux and Souleyet, 1852). Although in the above cited paper there are no explanations about the use of the term "alien", it seems clear that [...] only *Tremoctopus gracilis* should be listed among the truly alien species" (translated from Italian).
Purpose of this note is to show that Crocetta's (2010) assertion about the use of the term 'alien' in Bello (2008) is mistaken. Each of the four species that I treated in the Checklist have a unique history in the Mediterranean, for which I take this opportunity to present some details.

Definitions of terms

Alien: a non-indigenous species *sensu* Relini (2008b) (**Tab. 1**). **Established**: an 'alien' species that originated a self-sustaining and durable population. **Stray specimen**: an Atlantic species of unknown mode of entrance, found only very few times in the Mediterranean.
In the present note, an effort was made not to endorse any definition of the terms 'alien' and 'exotic', because the discussion on their validity is beyond its scope.

Results

The following cephalopods were reported as 'alien' (*sensu* Relini, 2008a) by Bello (2008).

Stoloteuthis leucoptera (Verrill, 1878) (Sepiolida: Sepiolidae: Heteroteuthinae).
First Mediterranean record: Orsi Relini & Massi (1991), Ligurian Sea, 1988. Extra-Mediterranean range: amphi-atlantic (Reid & Jereb, 2005). Mediterranean range: northern part of the western basin, in the Catalan Sea, Sardinia Channel, Ligurian Sea and Tyrrhenian Sea (Reid & Jereb, 2005; Cuccu et al., 2010).
Many specimens of this bentho-pelagic sepiolid species have been collected in the Mediterranean Sea, including areas well surveyed in the past. This fact and the chronology of the findings strongly support the hypothesis that *S. leucoptera* naturally entered the Mediterranean from the Atlantic Ocean through the Straits of Gibraltar and extended its range within the western basin.
'Alien' category: natural range expansion.
Status: established.

Cycloteuthis sirventi Joubin, 1919 (Teuthida: Cycloteuthidae).
First Mediterranean record: Guerra (1992), N-W of Asinara, Sardinia, 1969. Extra-Mediterranean range: Atlantic and Indo-Pacific Oceans (Nesis, 1987). Mediterranean range: N-W of Asinara (Sardinia), Tyrrhenian Sea, Ionian Sea, and Levant Sea (Guerra, 1992 and pers. comm.).

	CIESM Atlas (CIESM, 2005)	SIMB Checklist (Relini, 2008b)	Pyšek et al. (2009); Richardson et al. (2011)
alien	one or few reliable records with no evidence of self-sustaining populations	natural range expansions + human-mediated introductions	human-mediated introductions; human-mediated extra-range dispersal
exotic	natural range expansions + human-mediated introductions	—	—

Tab. 1. 'Alien' and 'exotic' as defined in different sources.

Tab. 1. Definizioni varie di 'alieno' ed 'esotico'.

Only four juveniles have been pelagically collected, widely spread apart in the whole Mediterranean Sea. This teuthoid squid had never been collected before in any of the historical Mediterranean plankton cruises. It was probably transiently transported by currents into the Mediterranean from the Atlantic Ocean.
'Alien' category and status: stray specimens.

Megalocranchia sp. (Teuthida: Cranchiidae: Taoniinae).
First Mediterranean record: Bello & Biagi (1999), Ligurian Sea, 1993. Geographical range outside the Mediterranean: Atlantic Ocean? Mediterranean range: Ligurian Sea.
The only specimen of this genus ever collected in the Mediterranean was an adult resembling Atlantic *Megalocranchia* sp. (cf. Bello & Biagi, 1999). It is impossible to decide whether it entered the Mediterranean as an adult that actively crossed the Gibraltar Straits or as a juvenile passively carried by the currents or transported in ballast waters.
'Alien' category and status: stray specimen.

Tremoctopus gracilis (Eydoux & Souleyet, 1852) (Octopoda: Tremoctopodidae).
First Mediterranean record: Kramer (1937) emended by Orsi Relini et al. (2004), northern Adriatic Sea, in 1936. Extra-Mediterranean range: Indo-Pacific Ocean (Nesis, 1987). Mediterranean range: northern Adriatic Sea and Tyrrhenian Sea (Kramer, 1937; Belluscio et al., 2003).
A swarm of blanket octopuses in the northern Adriatic Sea, in 1936, was erroneously ascribed to *Tremoctopus violaceus* Delle Chiaje, 1830 by Kramer (1937), since it was the only member of the genus known to live in the Mediterranean. In recent times, Orsi Relini et al. (2004) showed that both the Tyrrhenian specimen reported by Belluscio et al. (2003) and the Adriatic specimens described by Kramer (1937) pertained to the Indo-Pacific species *Tremoctopus gracilis*. To explain the occurrence of this pelagic octopod in the northern Adriatic Sea in 1936 and in the Tyrrhenian Sea in 2002 (Belluscio et al., 2003), Orsi Relini et al. (2004) suggested transport by ships.
'Alien' category: recurring human-mediated transfer.
Status: established?

Discussion

The four cephalopod species labelled 'AL' in Bello (2008) fit the 'alien' definition by Relini (2008b) but not to 'alien' *sensu* Pyšek et al. (2009) and Richardson et al. (2011).
As for the statement by Crocetta (2010), I believe that it is wrong. I understand that it was caused by the mismatch between the term 'alien' *sensu* Relini (2008b) and the term 'alien' *sensu* Pyšek et al. (2009). However it might have been easily avoided if Crocetta had carefully read the Introduction to the Checklist by Relini (2008b), rather than inspecting just the Cephalopoda chapter in the Checklist by Bello (2008). Crocetta (2010) maintains that there is no explanation for the use of the term 'alien' in Bello (2008): indeed, no definition of such a term was supposed to be duplicated in the Cephalopoda chapter of the Checklist, as well as in any other taxonomic chapter, since it was given in the Checklist Introduction (Relini, 2008b), as already stated above. That is why I never used the term 'alien', spelled in full, in my Cephalopoda chapter of the Checklist, but just the abbreviation 'AL' in the checklist table, in accordance with the Checklist editor's instructions.
Since I never used the term 'alien' in Bello (2008) and Crocetta seemingly did not read the Introduction to the Checklist by Relini (2008b), otherwise he would have understood the meaning of the term 'alien' abbreviated as 'AL', it is unknown to me on what basis Crocetta (2010) established that 'AL' as used in Bello (2008) stands for 'alien'. It might as well mean 'allochthonous' or, if you prefer, 'alarming status', or 'alive', or 'Alboran Sea', or anything else starting with 'al-'.
Incidentally, there is no universally acknowledged agreement on the terminology for species whose introduction to new areas are the result of either natural or human-mediated causes. Therefore all terminology proposals, despite some wide concurrences towards a uniformity of definitions (e.g. Pyšek et al., 2009; Richardson et al., 2011), are alas just proposals (see current discrepancies in **Tab. 1**). As a result, in order to avoid misinterpretations and misunderstandings that would lead authors to suggest that other workers are *in errore*, and until there is universal agreement on definitions, it is necessary to pay careful attention to definitions as used in each published work.

Acknowledgements

I am grateful to Anna Occhipinti-Ambrogi (University of Pavia) for kindly sharing her broad knowledge on Mediterranean bioinvasions and reviewing a previous version of my MS, James T. Carlton (Williams College, Mass., USA) for his willingness in discussing on bioinvasion terminology and for providing many editorial suggestions to this note, and Henk K. Mienis (Tel Aviv University) for critically reading this note. I also wish to thank Anthony Green (University of Bari) for improving the English of this text.

References

Bello G., 2008. Cephalopoda, in Relini G. (ed.), *Checklist of the flora and fauna of the Italian seas*. Part I. *Biologia Marina Mediterranea*, **15** (suppl. 1): 318-322.

Bello G. & Biagi V., 1999. A large cranchiid squid (Cephalopoda: Teuthoidea) caught in the Mediterranean Sea. *Bollettino Malacologico*, **34**: 69-70.

Belluscio A., Ardizzone G.D., Ponticelli e Pellicciari, 2003. Prima documentazione fotografica di una femmina ovigera di *Tremoctopus* sp. (Octopoda, Tremoctopodidae) nel Mediterraneo. *Biologia Marina Mediterranea*, **11** (2): 556-559.

CIESM, 2005. CIESM Atlas of exotic species in the Mediterra-

nean. http://www.ciesm.org/online/atlas/index.htm [accessed 4.2.11].

Crocetta F., 2010. Nozioni base di nomenclatura sulle invasioni biologiche, ovvero... quali specie sono da considerarsi aliene? *Notiziario S.I.M.*, **28** (2): 27-28.

Cuccu D., Mereu M., Masala P., Cau A. & Jereb P., 2010. First record of *Stolotenthis lencoptera* (Cephalopoda: Sepiolidae) in the Sardinian waters. *Biologia Marina Mediterranea*, **17** (1): 334-335.

DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe project), 2009. *Handbook of Alien Species in Europe. Invasion Ecology*, 3. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, xxviii+400 pp.

Guerra A., 1992. *Mollusca, Cephalopoda*. Fauna Ibérica, vol. 1. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC, Madrid, 327 pp.

Kramer G., 1937. Einige Beobachtungen an *Tremoctopus violacens*. *Note dell'Istituto Italo-Germanico di Biologia Marina di Rovigno*, **25**: 3-11.

Nesis K.N., 1987. *Cephalopods of the world*. T.F.H. Publications, Neptune City, NJ, 351 pp.

Occhipinti-Ambrogi A. & Galil B.S., 2004. A uniform terminology on bioinvasions: a chimera or an operative tool? *Marine Pollution Bulletin*, **49**: 688-694.

Occhipinti-Ambrogi A., Marchini A., Cantone G., Castelli A., Chimenz C., Cormaci M., Froglia C., Furnari G., Gambi M.C., Giaccone G., Giangrande A., Gravili C., Mastrototaro F., Mazziotti C., Orsi-Relini L. & Piraino S., 2011. Alien species along the Italian coasts: an overview. *Biological Invasions*, **13**: 215-237.

Orsi-Relini L. & Massi D., 1991. The butterfly squid *Stolotenthis lencoptera* in the Mediterranean. *Journal of the Marine Biology Association of the United Kingdom*, **71**: 47-51.

Orsi Relini L., Belluscio A. & Ardizzone G.D., 2004. Tracking the Indopacific pelagic octopus *Tremoctopus gracilis* in the Mediterranean. *Rapports et procès verbaux de la Commission Internationale pour l'exploration scientifique de la Mer Méditerranée*, **37**: 415.

Pyšek P., Hulme P.E. & Nentwig W., 2009. Glossary of the Main Technical Terms Used in the Handbook, in *DAISIE, Handbook of Alien Species in Europe*, Ch. 14. *Invasions Ecology*, 3. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg: 375-379.

Reid A. & Jereb P., 2005. Family Sepiolidae, in Jereb P. & Roper C.F.E. (eds), *Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species known to date*. Vol. 1. *FAO Species Catalogue for Fishery Purposes*, **4** (1). FAO, Roma: 153-203.

Relini G. (ed.), 2008a. *Checklist of the flora and fauna in Italian seas*. Part I. *Biologia Marina Mediterranea*, **15** (suppl. 1): 1-385.

Relini G., 2008b. Introduction, in Relini G. (ed.), *Checklist of the flora and fauna of the Italian seas*. Part I. *Biologia Marina Mediterranea*, **15** (suppl. 1): V-XI.

Relini G. (ed.), 2010. *Checklist of the flora and fauna in Italian seas*. Part II. *Biologia Marina Mediterranea*, **17** (suppl. 1): 387-828.

Relini G. & Lantani L., 2010. Osteichthyes, in Relini G. (ed.), *Checklist of the flora and fauna in Italian seas*. Part II. *Biologia Marina Mediterranea*, **17** (suppl. 1): 649-674.

Richardson D.M., Pyšek P. & Carlton J.T., 2011. A compendium of essential concepts and terminology in invasion ecology, in Richardson D.M. (ed.), *Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton*, 1st edition. Blackwell Publishing Ltd, Oxford: 409-420.

Lavoro ricevuto il 12 marzo 2011
Lavoro accettato il 4 settembre 2011

Boll. Malacol., **48**: 135-137 (2/2011)

Prima segnalazione di *Jujubinus baudoni* (Monterosato, 1891 ex H. Martin ms) (Gastropoda: Trochidae) per la Sardegna e le acque italiane

Maria Teresa Spanu

Via Vivaldi traversa 8, 07041 Alghero (SS), Italia, *mariate.spanu@alice.it*

Riassunto
Si segnala il rinvenimento di numerosi esemplari di *Jujubinus baudoni* (Monterosato, 1891 ex H. Martin ms), in diverse località della Sardegna nord-occidentale, che costituiscono la prima segnalazione della specie per la regione e per le acque italiane. Vengono raffigurati esemplari provenienti dalla Sardegna, dalla Francia e dalla Spagna, ed esaminata l'affinità degli esemplari sardi con il morfo *Jujubinus baudoni incomparabilis* (Ghisotti & Melone, 1975 ex Monterosato ms).

Abstract
The record of several shells of *Jujubinus baudoni* (Monterosato, 1891 ex H. Martin ms) along the NW Sardinia coast is reported. *Jujubinus baudoni* was formerly known from Provence, Spain and Corse, and this is the first record from Sardinia and the Italian waters. Shells from Sardina, France and Spain are herein illustrated and their affinity with the morph *Jujubinus baudoni incomparabilis* (Ghisotti & Melone, 1975 ex Monterosato ms) is discussed.

Parole chiave
Trochidae, *Jujubinus*, Mediterraneo, Sardegna, area di distribuzione.

Introduzione

Jujubinus baudoni fu descritto da Monterosato (1891) su materiale ricevuto soprattutto da H. Martin e, in parte, da Dautzenberg e Caziot (Curini Galletti, 1982). La specie è presente lungo le coste della Provenza, della Spagna mediterranea orientale e in diverse località della Corsica (Locard & Caziot, 1901). Oltre alla forma tipica, in collezione Monterosato sono presenti esemplari provenienti dalla Corsica, etichettati da Monterosato come *J. baudoni incomparabilis*.
La specie non è elencata alla voce Gastropoda Prosobranchia: Trochidae della "Checklist della Flora e della Fauna dei Mari Italiani (Parte I) (Giannuzzi Savelli & Pusateri, 2008). *Jujubinus baudoni* viene citata come specie rara per l'isola di Montecristo e per quella di Capraia in una nota interna dell'Ente Parco Naturale dell'Arcipelago Toscano, ma l'assenza di descrizione o raffigurazione priva questa citazione di valore documentale.
La segnalazione qui riportata è quindi effettivamente la prima per le acque italiane.

Materiale esaminato

Gli esemplari esaminati di *J. baudoni* sono stati rinvenuti in detriti a granulometria grossolana, ricchi in briozoi e con rari frammenti di corallo rosso, raccolti ad una profondità di 25-30 m, in diverse località della Sardegna nord-occidentale: Capo Caccia (Alghero), Isola dell'Asinara (Punta Agnada versante ovest dell'isola), Costa Paradiso (Trinità d'Agultu). A Capo Caccia sono stati trovati 5 esemplari (2 adulti, 3 giovanili) in buono stato di conservazione; a Costa Paradiso 20 esemplari per lo più giovanili e in stato di conservazione non buono. Un numero elevato di esemplari, più di 60 fra giovanili e adulti, in ottimo stato di conservazione sono stati ritrovati nel detrito proveniente dall'Asinara. Tutte le conchiglie rinvenute sono risultate prive di parti molli.

Risultati e discussione

Il taxon *Jujubinus baudoni* fu pubblicato nel 1891 da Monterosato con la seguente descrizione "Il *T. Baudoni*, H Martin mss., è una piccola forma, *grosse-sculpta*, vivente in abbondanza sulle coste della Provenza".
Questa specie, sicuramente fra le meno note del genere *Jujubinus*, in passato venne spesso confusa da diversi autori con altre congeneri: *J. gravinae* (Monterosato, 1883), *J. striatus depictus* (Deshayes, 1832) e *J. exasperatus corallinus* (Monterosato, 1884).
Tra le non numerose citazioni della specie successive alla descrizione segnaliamo: *Zizyphinus Baudoni* H. Martin (Locard & Caziot, 1901), *Zizyphinus (Jujubinus) Baudoni* Martin (Praus Franceschini, 1906), *Jujubinus baudouini* Martin e *J. baudouini incomparabilis* Monts, ms (Ghisotti & Melone, 1975), *J. baudouini* Martin in Ghisotti e Melone, 1975 (Settepassi et al., 1976).
In particolare Ghisotti e Melone (1975) scrissero che nelle collezioni Del Prete e Coen sono conservati esemplari etichettati con il nome di *Jujubinus baudouini* H. Martin mentre nella collezione Coen è presente un esemplare etichettato come *J. baudouini incomparabilis* Mts, proveniente da Pietranera (Corsica), il quale si differenzia dagli altri per la splendida colorazione nei toni del rosso e

del verde, per i cordoni basali color corallo con macchie bianche e per i cordoncini rossastri. Di tale esemplare fu anche fornita un'illustrazione fotografica.
In seguito, Curini Galletti (1982) attraverso lo studio degli esemplari presenti nella collezione Monterosato etichettati come *J. baudoni* e *J. baudoni incomparabilis*, e il confronto con altre specie congeneri (*Jujubinus striatus depictus, J. gravinae, J.exasperatus corallinus*), giunse ad una descrizione accurata della specie, dimostrando che *J. baudoni* è specie valida, distinta dalle congeneri. La denominò *Jujubinus baudoni* H. Martin in Monterosato, 1891, considerando il nome *Jujubinus baudouini* in Ghisotti & Melone (1975) come un *lapsus calami*.
Per gli esemplari etichettati come *J. baudoni incomparabilis*, Curini Galletti (1982) confermò la splendida colorazione sui toni del rosso e del verde, rilevando inoltre che, rispetto agli esemplari spagnoli e francesi, essi presentavano forma conoidale piuttosto che cirtoconoidale, base meno convessa e apertura quasi romboidale invece che subcircolare. A causa dell'esiguità del materiale, comunque, Curini Galletti preferì non dare significato tassonomico a tali differenze.
Locard & Caziot (1901), nel dare una breve descrizione degli esemplari di *J. baudoni* raccolti in diverse località della Corsica (Ajaccio, Ile-Rousse, Barcaggio, Bastia), scrissero che come grandezza ricordavano *Jujubinus gravinae*, ma con forma più allungata, cordoni più rilevati e quello basale più sporgente. Per la colorazione parlarono di color rosa corallo con macchiettature bianche, rilevando anche la presenza della bella "varietà *incomparabilis* (Mtr.)" con colorazione rossa e verde.
Da tutto ciò si desume che nella specie *Jujubinus baudoni* fra gli esemplari spagnoli e provenzali e quelli corsi esistono piccole differenze nella forma e nella scultura, ma notevole differenza nella colorazione: i primi sono caratterizzati dalla presenza costante di pigmento verde più o meno spento, mentre nei secondi dominano toni del rosso e del bianco e talvolta del rosso e del verde brillanti. Inoltre, le granulazioni dei cordoni spirali appaiono consistentemente più grossolane negli esemplari spagnoli e provenzali.
L'osservazione degli esemplari sardi porta a stabilire una forte somiglianza, per colorazione e forma, agli esemplari corsi. Essi, infatti, all'interno della variabilità di dimensione, di scultura più o meno accentuata e di colorazione nei toni del rosso dominante macchiettato di bianco con rare flammule verdastre, più raramente del rosso e verde brillanti, presentano cordoncini spirali, in numero di 4 sin dai primi giri. I cordoncini, da quasi lisci nel primo giro, divengono granulosi, con no-

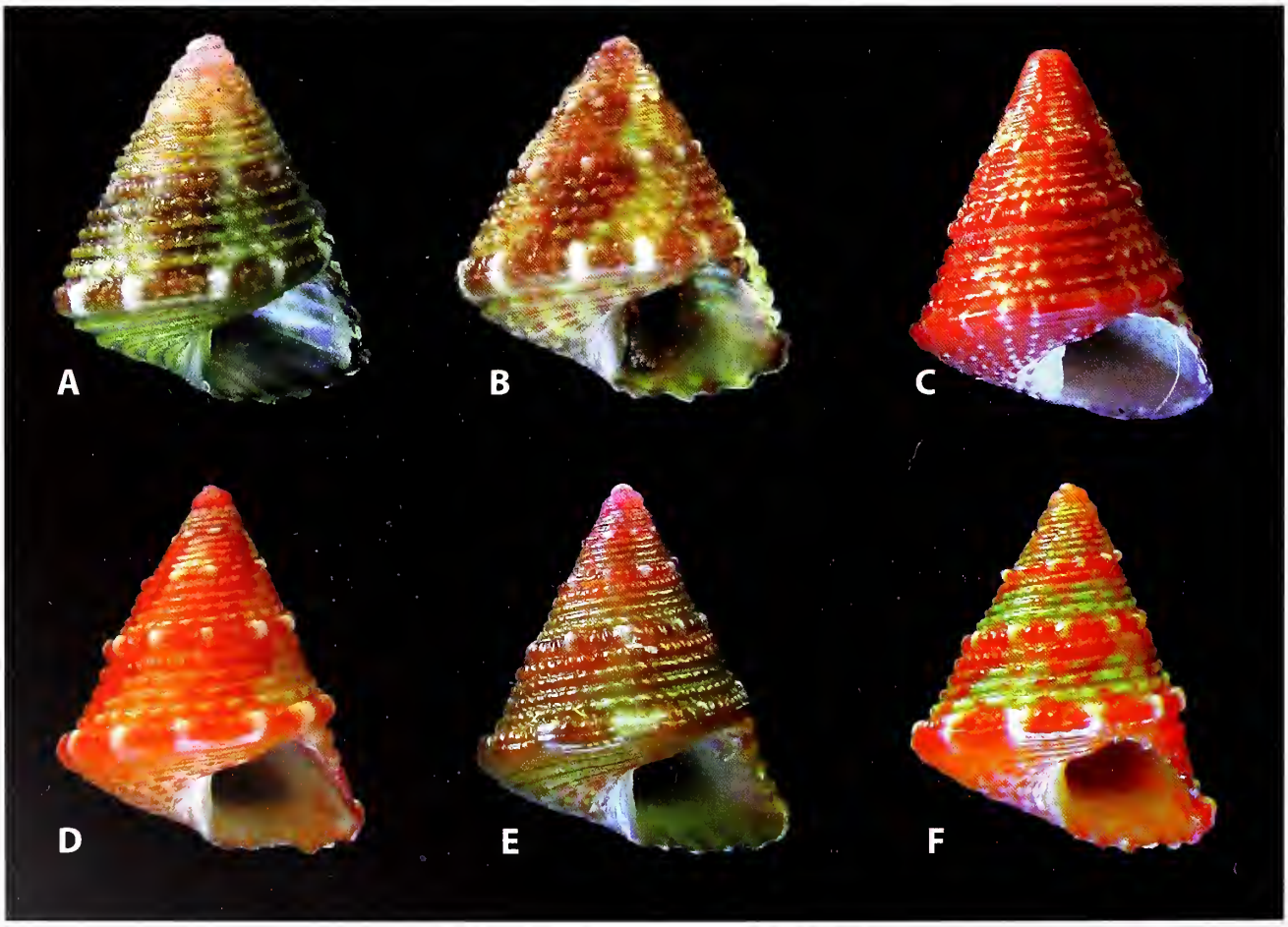

Fig. 1. *Jujubinus baudoni* (Monterosato, 1891 ex Martin ms). **A.** Port Lligat (Spagna), altezza 3,5 mm. **B.** Isole di Lerino (Francia), altezza 3,4 mm. **C.** Capo Caccia, Alghero, altezza 7,2 mm. **D.** Asinara, con scultura esaltata, altezza 4,2 mm. **E.** Asinara, con scultura non esaltata, altezza 4,0 mm. **F.** Asinara, forma *incomparabilis* Monterosato, altezza 3,8 mm.

Fig. 1. *Jujubinus baudoni* (Monterosato, 1891 ex Martin ms) **A.** Port Lligat (Spain), height 3.5 mm. **B.** Îles de Lérins (France), height 3.4 mm. **C.** Capo Caccia, Alghero, height 7.2 mm. **D.** Asinara, with stronger sculpture, height 4.2 mm. **E.** Asinara, with weaker sculpture, height 4.0 mm. **F.** Asinara, form *incomparabilis* Monterosato, height 3.8 mm.

duli fini e ravvicinati, che aumentano di dimensione in maniera regolare nei giri successivi. I cordoni basali sono ben rilevati e macchiettati di bianco. L'ultimo cordone basale è più largo e rilevato dei precedenti, macchiettato di bianco. La forma è conoidale e l'apertura generalmente sub-romboidale. La **Fig. 1** mostra, a confronto, esemplari spagnoli, francesi e sardi.

Ringraziamenti

Si ringrazia Marco Curini Galletti (Dipartimento di Zoologia e Genetica Evoluzionistica, Università di Sassari) per l'aiuto nel riconoscimento della specie e per aver fornito materiale da Costa Paradiso, Enzo Campani (Livorno) per i suggerimenti e commenti, Piergiorgio Trillò (Roma) per aver gentilmente fornito il detrito raccolto all'Asinara, i cui ritrovamenti hanno consolidato la certezza della presenza di *Jujubinus baudoni* sulle coste del Sardegna settentrionale. Si ringraziano infine Marco Curini Galletti ed Enzo Campani per la lettura critica del manoscritto.

Bibliografia

Curini Galletti M., 1982. Note ai Trochidae, VI. *Jujubinus Baudoni* H. Martin in Monterosato, 1891. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie*, serie B, **89**: 75-85.

Ente Parco Naturale dell'Arcipelago Toscano http://www.islepark.it/attachments/078_Allegatola.pdf

Ghisotti F. & Melone G.C., 1975. Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo. *Conchiglie*, **Suppl. 11** (11- 12): 147-208.

Giannuzzi Savelli R. & Pusateri F., 2008. Famiglia Trochidae, in Relini G. (ed), Checklist della Flora e della Fauna dei Mari Italiani, Parte I. *Biologia Marina Mediterranea*, **15 (Suppl. 1)**: 235-278.

Locard A. & Caziot E., 1901. Le coquilles marines des cotes de Corse. *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, **47**: 158-294.

Praus Franceschini C., 1906. Elenco dei Conchiferi del Golfo di Napoli e del Mediterraneo. *Annuario del Museo Zoologico dell'Università di Napoli*, **2** (5):1-68.

Settepassi F., Schirò G. & Zanardi G., 1976. Elenco dei Molluschi Conchiferi viventi nel Mediterraneo, in *Prima mostra della conchiglia marina ed esposizione del francobollo a soggetto malacologico. Catalogo*. La Conchiglia, Roma: 11-35.

Lavoro ricevuto il 10 Giugno 2011
Lavoro accettato il 14 Settembre 2011

Boll. Malacol., **48**: 138-149 (2/2011)

Prima segnalazione di *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) per la malacofauna italiana (Gastropoda: Heterobranchia: Valvatidae)

Ivano Niero* & Marco Bodon#(✉)

*Via Cici 17/1, 30038 Spinea (VE), Italia, nieroi@libero.it

#Marco Bodon, Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena,Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena, Italia, ✉ mabodon@tin.it

Riassunto

Borysthenia naticina (Menke, 1845), un gasteropode d'acqua dolce con distribuzione centroeuropea, viene segnalata per la prima volta in Italia. Allo scopo di confermare la sua determinazione, la specie è stata studiata anatomicamente e confrontata con la simile *Valvata piscinalis* (Müller, 1774). Vengono forniti alcuni dati ecologici per le stazioni nelle quali sono stati raccolti gli esemplari.

Abstract

Borysthenia naticina (Menke,1845), a fresh-water snail with central-European distribution, is reported in Italy for the first time. In order to confirm its identification, the species was studied anatomically and compared with the similar *Valvata piscinalis* (Müller, 1774). *B. naticina* differs from *V. piscinalis* by shell, genital tract, radula and habits of reproduction. The species is localized in North-Eastern Italy, in the Pianura Veneta between Vicenza and Portogruaro, where it lives in scattered populations. Some ecological data are given for the sites where the species has been found. *B. naticina* does not seem to be invasive and/or dangerous for other native molluscs.

Parole chiave

Gastropoda, Heterobranchia, Valvatidae, *Borysthenia naticina, Valvata piscinalis*, Italia.

Introduzione

Negli anni '90, sono state intraprese alcune ricerche nei canali del Padovano allo scopo di verificare la presenza del bivalve d'acqua dolce *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793), segnalato in tempi storici (De Betta, 1870), ma non più rinvenuto di recente nelle acque dolci italiane. Mentre non veniva più segnalata la presenza del grosso bivalve, ritrovato solo con frammenti subfossili, sono state rintracciate popolazioni ancora consistenti di *Microcondylaea bonellii* (Férussac, 1827), altro bivalve meritevole di tutela. Nel contempo, sono state raccolte numerose altre specie, tra le quali un Valvatidae, identificato come *Borysthenia naticina* (Menke, 1845), una specie mai segnalata prima in Italia (cf. Bodon et al., 2005b; Bank, 2011), e, quindi, di probabile recente introduzione. Tuttavia, il materiale rinvenuto, rappresentato da conchiglie di aspetto calcinato, sembrava attestare una presenza non recente. Successivi contatti con altri studiosi e nuove ricerche, effettuate mediante l'esame di posature e sedimenti fluviali, metodologia impiegata per ottenere nel modo più semplice informazioni sulla presenza e distribuzione della malacofauna terrestre e d'acqua dolce in un dato territorio, hanno condotto al ritrovamento di conchiglie più fresche in diverse altre stazioni. Campionamenti accurati in uno dei corsi d'acqua nel quale erano state rinvenute conchiglie molto fresche, hanno portato, infine, alla scoperta di alcuni individui viventi, grazie ai quali è stato possibile avere la conferma anatomica della determinazione. In seguito ai primi rinvenimenti, è stata estesa la campagna di ricerca, per definire meglio l'area di diffusione della specie.

Il genere *Borysthenia* Lindholm, 1914, comprenderebbe, secondo Sitnikova et al. (1986) e Kantor et al. (2009), quattro specie attuali, tutte a diffusione europea: *B. jelskii* (Crosse, 1963), *B. alligans* (Lindholm, 1927), *B. naticina* e *B. menkeana* (Jelski, 1863). Secondo altri autori, tuttavia, queste specie sarebbero conspecifiche e, quindi, *B. naticina* sarebbe l'unica specie presente in Europa (Lindholm, 1927; Ehrmann, 1956; Willmann & Pieper, 1978; Falniowski, 1989; Glöer & Meier-Brook, 1994; Bank, 2011).

Borysthenia naticina è un gasteropode d'acqua dolce a distribuzione che fu definita Ponto-baltica da Zilch & Jaeckel (1962). Secondo le categorie proposte da Vigna Taglianti et al. (1993, 1999), tuttavia, il suo corotipo può essere incluso tra quelli di tipo centroeuropeo. In effetti, la specie è segnalata per l'Austria, la Germania, la Polonia, la Slovacchia, l'Ungheria, la Bulgaria, la Romania, l'Ucraina, la Lituania, la Lettonia, la regione russa di Kaliningrad e la Turchia (Zhadin, 1952; Schütt, 1965; Willmann & Pieper, 1978; Richnovszky & Pinter, 1979; Grossu, 1986; Falniowski, 1989; Falkner, 1990; Glöer & Meier-Brook, 1994; Reischütz, 1998; Angelov, 2000; Glöer, 2002; Zettler et al., 2005; Yildirim et al., 2006; Čejka et al., 2007; Bank, 2011). In passato, durante il Pleistocene, la sua diffusione nel centro Europa era più ampia: reperti fossili ne attestano la presenza, infatti, anche in Olanda, nel nord della Francia e in Inghilterra (Zilch & Jaeckel, 1962; Gittenberger et al., 1998; Glöer, 2002).

B. naticina vive prevalentemente in fiumi a grande portata, come il Danubio, l'Oder, il Dnest, il Dnepr o la Vistola e nei loro principali affluenti o, più raramente, nei laghi, su substrati fangosi, a sabbia fine o sotto le pietre (Lindholm, 1927; Frank, 1984; Falniowski, 1989; Glöer & Meier-Brook, 1994; Angelov, 2000; Glöer, 2002).

Materiali e metodi

Conchiglie vuote ed esemplari completi di parti molli sono stati raccolti manualmente, mediante ispezione di massi, ciottoli e altri corpi solidi sommersi, mediante lavaggio delle macrofite, o con l'ausilio di una piccola draga manuale con fondo in rete metallica con maglia di 1 mm, o mediante un retino con maglia di 0,5 mm, raschiando il substrato o filtrando il sedimento sul fondo dei corsi d'acqua. Per maggiori profondità, si è fatto uso di un colino o di un retino montato su un'asta telescopica. Conchiglie vuote sono state raccolte, inoltre, setacciando le posature alluvionali depositate dalle piene lungo le sponde dei corsi d'acqua o esaminando il detrito, dragato con mezzi meccanici, e depositato sulle rive.

Le fotografie (esemplari viventi, conchiglie e opercolo) sono state realizzate con una fotocamera digitale. Le dimensioni (altezza della conchiglia, diametro della conchiglia, altezza dell'apertura e diametro dell'apertura) sono state misurate con una lente micrometrica su un microscopio stereoscopico.

Il materiale per l'esame anatomico, fissato in alcool 80%, è stato studiato allo stereomicroscopio. Dopo la frammentazione della conchiglia, il corpo isolato è stato anatomizzato mediante pinzette da orologiaio a punta molto fine. Gli animali estratti dalla conchiglia e i loro dettagli anatomici sono stati disegnati con una camera lucida.

Le indicazioni di raccolta sono riportate come segue: sito di prelievo e località, substrato di raccolta (posature o detrito sulla riva, se non specificato si intende raccolta del benthos sul fondo del corso d'acqua), altitudine, comune e sigla della provincia tra parentesi, coordinate UTM (ED 50), raccoglitori e date, numero di esemplari (adulti e giovani, conservati in alcool) e/o di conchiglie (fresche o calcinate, conservate a secco) e collezione tra parentesi. Il materiale studiato è depositato nelle collezioni degli autori: M. Bodon (Via delle Eriche 100/8, 16148 Genova) e I. Niero (Via Cici 17/1, 30038 Spinea, Venezia), nella collezione S. Cianfanelli (P.le Porta Romana 13, 50125 Firenze), nella collezione F. Giusti (Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena, Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena) e nella collezione del Museo Zoologico de "La Specola" (Sezione del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Via Romana 17, 50125 Firenze). I nomi delle località e delle coordinate UTM sono state tratte dalla cartografia ufficiale dell'Italia dell'IGM, 1:25.000 (serie M 891) o 1:100.000 (serie M 691). Le stazioni di raccolta ed il materiale esaminato sono di seguito riportati.

1. Fiume Tesina, 100 m ca. a monte della confluenza nel Fiume Bacchiglione, 30 m s.l.m. (Torri di Quartesolo, Vicenza), 32T QR0341, I. Niero leg. 21/02/2008 (65 conchiglie, di cui 12 fresche e 53 di aspetto calcinato, coll. Niero).
2. Fiume Tesina, a valle del ponte della strada statale n° 11 presso Torri di Quartesolo, posature, 30 m s.l.m. (Torri di Quartesolo, Vicenza), 32T QR0342, E. Quaggiotto leg. 21/07/1974 (11 conchiglie di aspetto calcinato, coll. De Mattia, Trieste); 14/04/1996 (1 conchiglia di aspetto calcinato, coll. De Mattia, Trieste).
3. Fiume Tesina, 50 m ca. a valle del ponte in loc. Marola, destra idrografica, 32 m s.l.m. (Torri di Quartesolo, Vicenza), 32T QR0546, I. Niero leg. 21/02/2008 (3 conchiglie fresche, coll. Niero).
4. Fiume Bacchiglione, 100 m ca. a monte del ponte di Montegaldella, 25 m s.l.m. (Montegaldella, Vicenza), 32T QR0835, I. Niero leg. 28/10/2003 (2 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Niero).
5. Fiume Bacchiglione presso la Specola, Padova, detrito, 10 m s.l.m. (Padova, PD), 32T QR2431, M. Bodon & E. Bodon leg. 22/06/2001 (2 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Bodon).
6. Canale della Battaglia, 50 m ca. a monte del ponte che dalla strada statale n° 16 porta a Battaglia Terme, 13 m s.l.m. (Battaglia Terme, Padova), 32T QR1819, I. Niero leg. 26/10/2003 (5 conchiglie, di cui 1 fresca e 4 di aspetto calcinato, coll. Niero).
7. Canale Biancolino, presso la località Mulini di Mezzavia, 10 m s.l.m. (Due Carrare, Padova), 32T QR1921, I. Niero leg. 28/10/2003 (3 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Niero).
8. Canale Biancolino, presso la località Pontemanco, 8 m s.l.m. (Due Carrare, Padova), 32T QR2219, I. Niero leg. 28/10/2003 (4 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Niero).
9. Canale di Cagnola, Cagnola, detrito, 5 m s.l.m. (Cartura, PD), 32T QR2518, M. Bodon leg. 15/09/1991 (8 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Bodon).
10. Fiume Brenta di fronte a Brondolo, posature, 0 m s.l.m. (Chioggia, VE), 33T TL8606, M. Bodon & E. Bodon leg. 27/03/2005 (1 conchiglia di aspetto calcinato, coll. Bodon).
11. Fiume Sile, 50 m ca. a monte del viadotto autostradale, 8 m s.l.m. (Quarto d'Altino, Venezia), 33T TL9451, I. Niero leg. 30/10/2006 (2 conchiglie di aspetto calcinato, coll. Niero).
12. Roggia Versiola, 700 m ca. a valle dal municipio di Gruaro, 7 m.s.l.m. (Gruaro, Venezia), 33T UL3177, I. Niero leg. 26/5/2009 (36 es., 41 es. juv., 20 conchiglie, coll. Niero; 8 es., coll. Bodon); I. Niero leg. 25/11/2009 (39 es. juv., 46 conchiglie, coll. Niero).
13. Roggia Versiola, 300 m ca. a sud-est dalla chiesa di Giai, 6 m s.l.m. (Gruaro, Venezia), 33T UL3075, I. Niero leg. 09/05/2009 (3 es., 5 es. juv. e 20 conchiglie, coll. Niero).
14. Roggia Versiola, 500 m a monte di S. Nicolò, 5 m s.l.m. (Portogruaro, Venezia), 33T UL3173, I. Niero leg. 13/04/2010 (11 es., 31 es. juv., 69 conchiglie, coll. Niero; 3 es., coll. Cianfanelli; 10 es., coll. Giusti; 10 es., 1 conchiglia, coll. Museo Zoologico de "La Specola" n° MZUF GC/40549, n° MZUF 38713 supporto SEM MZUF 239, n° MZUF 38716 supporto SEM MB75).

Descrizione

Conchiglia (Figg. 1A, B, 2A): di piccole dimensioni, valvatoide, conico-globosa con apice ottuso, moderatamente robusta, giallastra, più chiara in prossimità della sutura e biancastra inferiormente, lucida e un po' trasparente se fresca. Spira poco elevata, formata da 2 ½ - 3 giri convessi, a crescita rapida e regolare; ultimo giro molto ampio, formante i 2/3 - 3/5 dell'altezza dell'intera conchiglia, con la porzione terminale non o appena discendente in prossimità dell'apertura. Suture abba-

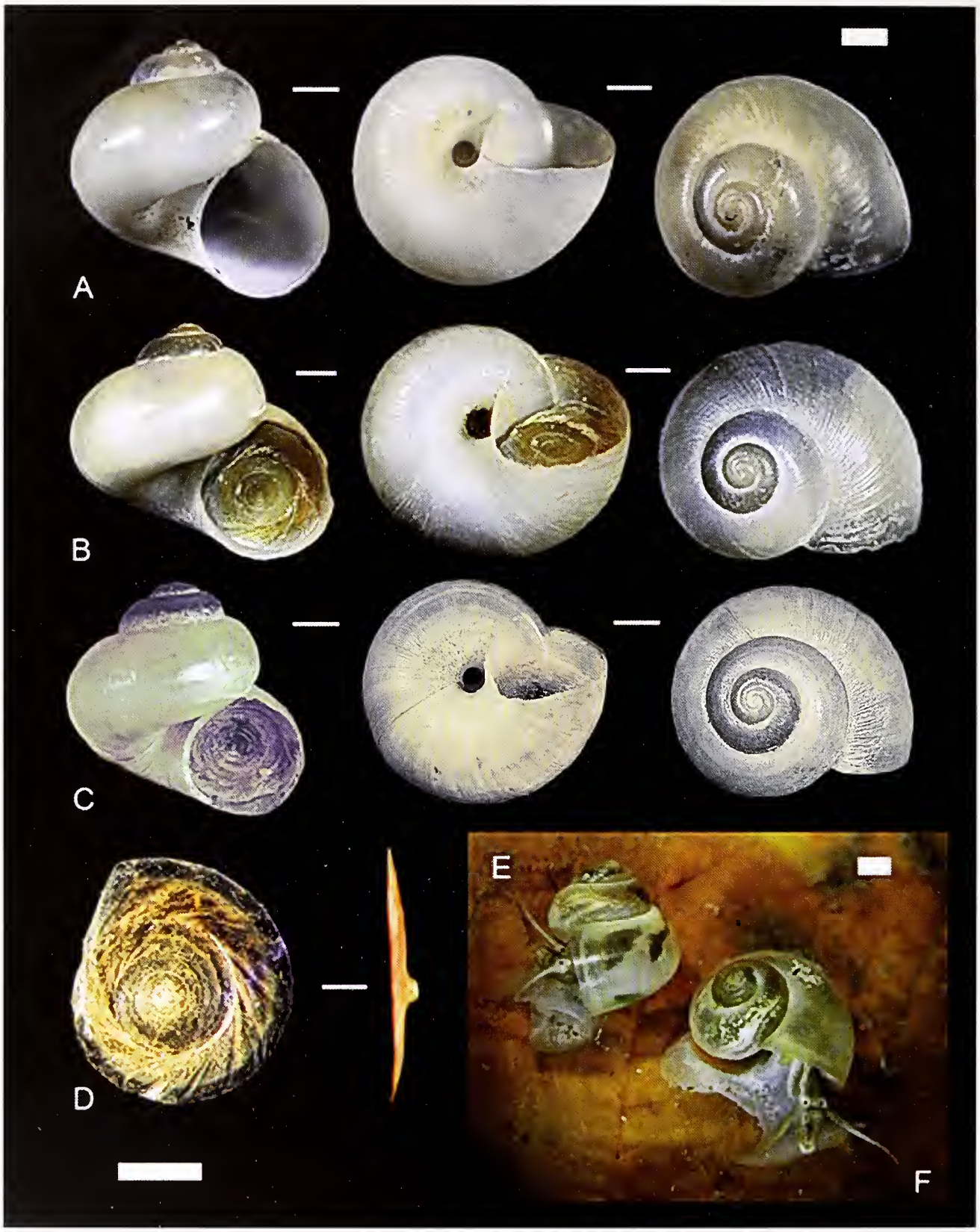

Fig. 1. A, B, D, F. *Borysthenia naticina* (Menke, 1845): conchiglie (**A-B**), opercolo, visto dal lato esterno e di profilo (**D**) e un esemplare vivente (**F**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12). **C, E.** *Valvata piscinalis* (Müller, 1774): conchiglia (**C**) e un esemplare vivente (**E**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12). Coll. I. Niero. Scala: 1 mm.

Fig. 1. **A, B, D, F.** *Borysthenia naticina* (Menke, 1845): shells (**A-B**), operculum (**D**, outer face, left, and profile, right) and a living specimen (**F**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; site 12). **C, E.** *Valvata piscinalis* (Müller, 1774): shell (**C**) and a living specimen (**E**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; site 12). I. Niero collection. Scale bar: 1 mm.

stanza profonde. Apertura quasi tondeggiante o ovata, prosoclina, leggermente angolata superiormente, corrispondente a ca. 1/3 - 2/5 dell'altezza totale della conchiglia; peristoma in contatto con la parete dell'ultimo giro, quasi continuo, con margine esterno non sinuoso, appena riflesso e ispessito sul margine columellare. Columella concava. Ombelico molto stretto, con diametro pari a ca. 1/12 - 1/8 del diametro della conchiglia, profondo, che lascia intravedere solo una parte del penultimo giro.
Protoconca di ca. 0,5 mm di diametro, con superficie esterna percorsa da ca. 28 cordoncini spirali che si intersecano con rilievi radiali, conferendo all'insieme un aspetto regolarmente reticolato. La microscultura è ben evidente anche sulla superficie del primo mezzo giro della teleoconca, dove il reticolo forma evidenti e regolari granulazioni; nei giri successivi la microscultura spirale si attenua, mentre si fanno più evidenti sottili coste radiali.
Dimensioni (**Tab. 1**): altezza della conchiglia = 3,4-6,2 mm; diametro della conchiglia = 3,9-6,6 mm; altezza dell'apertura = 2,5-3,9 mm; diametro dell'apertura = 2,2-3,3 mm.

Opercolo (**Fig. 1D**): poligiro, costituito da 4 ½ giri complessivi, corneo, sottile, semitrasparente, di colore giallo ocra, con nucleo centrale; sulla faccia interna il nucleo sporge con un piccolo tubercolo. L'opercolo, di forma corrispondente a quella dell'apertura, chiude questa completamente quando l'animale è retratto.

Corpo (**Figg. 1F, 3A, D**): munito di pigmento superficiale grigio-nerastro diffuso soprattutto sulla parete del mantello, dove forma un disegno sfumato a macchie irregolari, mentre sulla parete del sacco viscerale sono visibili solo poche tracce scure. Una debole pigmentazione brunastra è presente sul corpo, specialmente alla base dei tentacoli e sulla nuca, mentre il resto dell'animale è biancastro. Proboscide allungata. Macchie oculari ben sviluppate, situate presso la base dei tentacoli. Piede con ali laterali ben sviluppate, appuntite e sporgenti esternamente.

Tratto genitale (**Fig. 3B, D-F**): gonade ermafrodita (ovotestis) situata presso l'apice del sacco viscerale; dotto ermafrodito leggermente sinuoso, appena ingrossato nella sua porzione prossimale. Dal tratto terminale del dotto ermafrodito, prende origine il dotto di Garnault (cf. Johansson, 1956), che si collega all'ovidotto, mentre dal tratto successivo prende origine il dotto superiore della borsa, munito di circa 5 anse, che si collega all'estremità prossimale della borsa copulatrice. Quest'ultima sporge all'interno della cavità palleale, tra la ghiandola della capsula e la ghiandola dell'albume, ed è solo parzialmente sovrapposta ad esse. Al suo interno, in posizione distale, è presente una breve papilla muscolare (dotto inferiore della borsa secondo Johansson, 1956), parzialmente saldata con la parete e dotata di un apice conico, il cui lume, provvisto di una plica longitudinale e di una serie di pliche oblique, comunica con la cavità della ghiandola della capsula e con il canale dell'ovidotto palleale. La ghiandola della capsula è sprovvista di pliche interne, e il tratto genitale femminile termina con una breve vagina, che si apre con il gonoporo femminile all'interno della cavità palleale, sul lato destro, ad una certa distanza dall'ano. Il tratto del mantello tra il termine della ghiandola della capsula e il retto, appena prima dell'ano, è notevolmente ispessito. Mentre la ghiandola della capsula è contenuta all'interno della cavità palleale, la ghiandola dell'albume si estende posteriormente oltre il termine di questa, ed è parzialmente ricoperta dalla prostata.
Il tratto genitale maschile si continua, dopo il dotto superiore della borsa, in un lungo deferente, piuttosto ispessito, rettilineo e parallelo all'ovidotto palleale. Al centro di questo tratto, il deferente presenta, in sezione

Località	Altezza conchiglia	Diametro conchiglia	Altezza apertura	Diametro apertura	N° conchiglie
1- Fiume Tesina, Torri di Quartesolo (VI)	4,6 ± 0,5 4,0 – 5,6	5,3 ± 0,4 4,6 – 6,2	3,3 ± 0,4 2,9 – 3,9	2,8 ± 0,2 2,5 – 3,3	10
5- Fiume Bacchiglione, la Specola (PD)	3,8 ± 0,5 3,5 – 4,1	4,9 ± 0,9 4,2 – 5,5	2,9 ± 0,5 2,6 – 3,3	2,4 ± 0,3 2,3 – 2,6	2
6- Canale della Battaglia, Battaglia Terme (PD)	4,5 ± 0,6 3,9 – 5,3	5,2 ± 0,7 4,5 – 6,1	3,1 ± 0,3 2,9 – 3,5	2,8 ± 0,3 2,4 – 3,2	4
9- Canale di Cagnola, Cagnola (PD)	3,9 ± 0,6 3,4 – 4,6	4,7± 0,8 3,9 – 5,5	2,8 ± 0,4 2,6 – 3,2	2,4 ± 0,3 2,2 – 2,7	3
11- Fiume Sile, Quarto d'Altino (VE)	3,9 ± 0,7 3,4 – 4,4	4,5 ± 0,3 4,3 – 4,7	2,8 ± 0,4 2,5 – 3,0	2,4 ± 0,2 2,2 – 2,5	2
12- Roggia Versiola, Gruaro (VE)	5,7 ± 0,3 5,2 – 6,2	5,9 ± 0,4 5,3 – 6,6	3,5 ± 0,2 3,1 – 3,8	3,0 ± 0,2 2,7 – 3,3	10

Tab. 1. Parametri morfometrici (in mm) di alcune conchiglie di *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) provenienti da diverse stazioni di raccolta; medie ± deviazione standard e valori minimi e massimi per ciascuna popolazione.

Tab. 1. Shell size (in mm) of *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) from various sites; mean ± standard deviation and minimum and maximum values for each population.

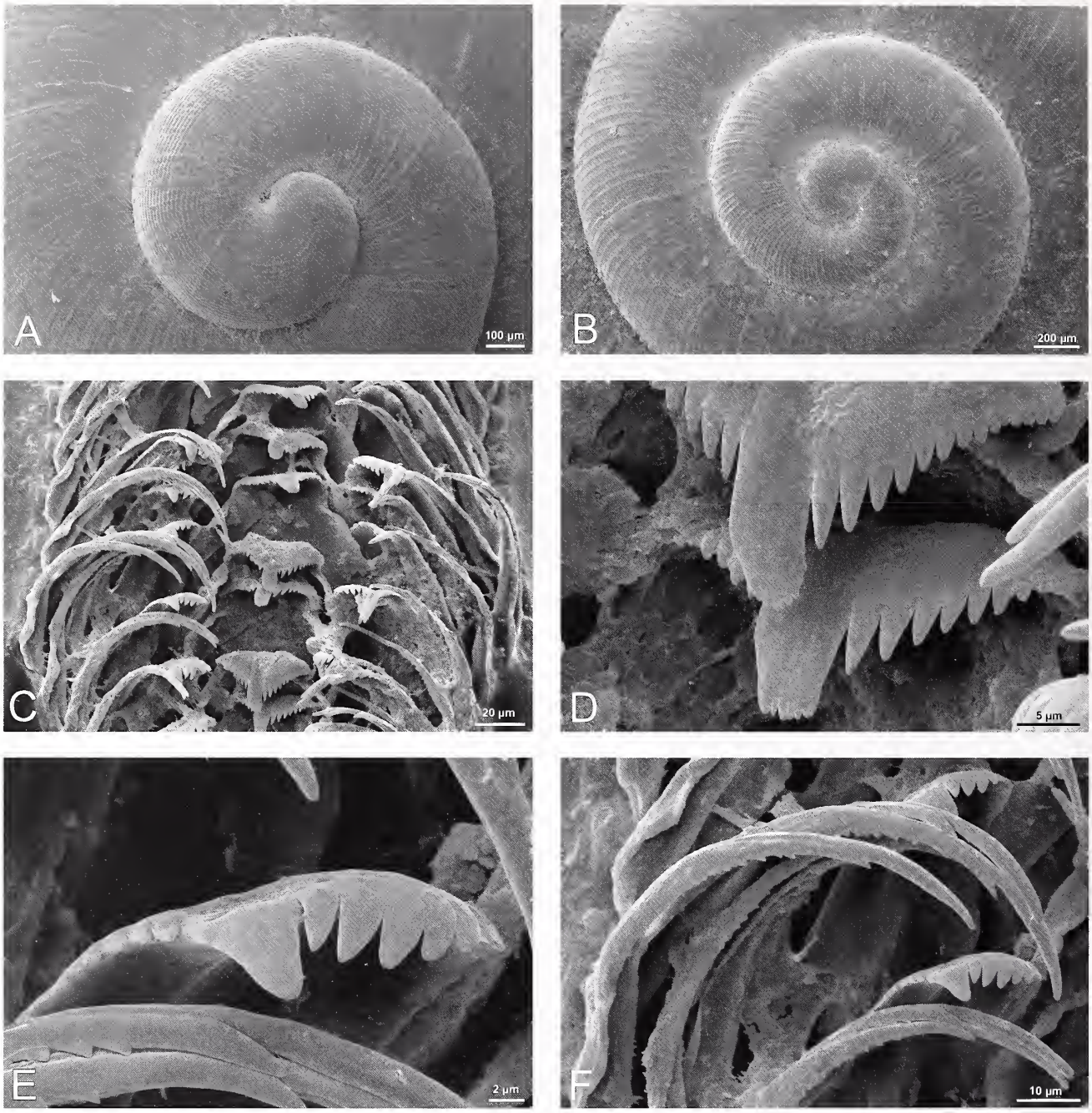

Fig. 2. A, C, D, E, F. *Borysthenia naticina* (Menke, 1845): protoconca (**A**), visione d'insieme della radula (**C**), ingrandimento dei denti centrali (**D**), ingrandimento di un dente laterale (**E**), ingrandimento dei denti marginali (**F**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12). **B.** *Valvata piscinalis* (Müller, 1774): protoconca; Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12). Coll. Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° MZUF GC/38713, supporto SEM MZUF/239; MZUF GC/38716, supporto SEM MB/75; MZUF GC/38714, supporto SEM MZUF/240.

Fig. 2. A, C, D, E, F. *Borysthenia naticina* (Menke, 1845): protoconch (**A**), median portion of the radula (**C**), apex of two central teeth (**D**), apex of a lateral tooth (**E**); marginal teeth (**F**); Roggia Versiola (Gruaro, VE; site 12). **B.** *Valvata piscinalis* (Müller, 1774): protoconch; Roggia Versiola (Gruaro, VE; site 12). Museo Zoologico de "La Specola", Florence, collection n° MZUF GC/38713, bearing SEM MZUF/239; MZUF GC/38716, bearing SEM MB/75; MZUF GC/38714, bearing SEM MZUF/240.

trasversale, 7-9 pliche longitudinali. Terminato il tratto rettilineo, il deferente si assottiglia, entra nella parete del corpo, quindi devia, formando una stretta ansa in prossimità dell'occhio destro, ed entra quindi nel pene, percorrendolo fino all'apice. Nel pene il deferente si sviluppa all'interno di una guaina, ha un andamento leggermente sinuoso e si mantiene in posizione centrale. Il pene prende origine in prossimità della base del tentacolo destro, ha una forma cilindro-conica allungata, è ricurvo all'apice e presenta, nella sua metà prossimale, una sparsa e debole pigmentazione nerastra; al suo interno sono visibili numerosi granuli di natura calcarea.

Capsule ovigere (Fig. 3B, C): contengono gruppi di 3-10, mediamente 5, uova di forma ovoidale, di ca. 0,3 x 0,4 mm di diametro, di colore giallo paglierino. Le capsule sono trattenute all'interno della cavità palleale, in numero di ca. 30-35, fino allo sviluppo degli embrioni, i quali, a maturazione avvenuta, in coincidenza cioè dei mesi primaverili ed estivi, usciranno dalle capsule e, quindi, dalla cavità palleale. La specie è, in un certo modo, "ovovivipara", in quanto non depone uova ma queste sono trattenute e incubate all'interno del corpo dell'animale, anche se non all'interno delle vie genitali. Si suppone che la durata del ciclo di vita sia di un anno,

infatti durante i campionamenti autunnali non sono stati rintracciati esemplari adulti ma solo giovani.

Radula (**Fig. 2C-F**): tenioglossa, formata da molte file di sette denti, ciascuna con formula: C = 11-15 + 1 + 11-15; L = 5-7 + 1 + 6-7; M1 = 10-12; M2 = 8-14.
Dente centrale trapezoidale, con lunghe ali laterali e margine anteriore a V, con bordo munito di 23-31 lunghi dentelli, il centrale, con apice irregolarmente dentellato (7-13 dentelli), molto più sviluppato dei laterali che decrescono progressivamente. Denti laterali a forma di rastrello, con apice munito di 12-15 lunghi dentelli, il centrale ben più sviluppato dei laterali. Denti marginali interni falciformi, stretti e arcuati, con ala laterale allungata e apice munito, lungo il margine anteriore, di 10-12 dentelli, i primi dei quali lunghi e distanziati, i successivi progressivamente ridotti. Denti marginali esterni del tutto simili agli interni, provvisti, lungo il margine anteriore, di una serie di 8-14 dentelli.

Apparato digerente (**Fig. 3B**): due lunghe ghiandole salivari, dotate di un breve dotto, sboccano alla base del sacco della radula. Esofago rettilineo. Stomaco sacciforme, privo di cieco gastrico. Epatopancreas esteso nel sacco viscerale tra lo stomaco e la gonade. Intestino provvisto di un'ansa a S nel tratto iniziale, lungo lo stomaco, e di una seconda ansa a U nel tratto terminale, sulla cavità palleale, prima del retto; il tratto terminale si snoda a una certa distanza dall'ovidotto palleale. Ano situato presso il bordo del mantello, in prossimità del tentacolo palleale.

Altri organi interni (**Fig. 3A, B**): tentacolo palleale breve e subconico, situato all'estremità destra del bordo del mantello. Ctenidio bipennato, composto da una serie di lamelle disposte simmetricamente, situato in posizione anteriore all'interno del mantello, sul lato sinistro, ma può essere estroflesso al di fuori dalla cavità palleale.

Note ecologiche

Borysthenia naticina, alla luce dei dati raccolti nel corso delle campagne di campionamento, risulta presente, con popolazioni localizzate, nella fascia planiziale del nord-est della penisola e, più precisamente, nella Pianura Veneta tra Vicenza e Portogruaro (**Fig. 4**). È poco frequente e appare legata esclusivamente ad ambienti lotici mesopotamali, come fiumi e canali. Nelle stazioni campionate, il maggior numero di conchiglie è stato riscontrato nei tratti con sensibile flusso di corrente e fondo prevalentemente fangoso. Le stazioni della Roggia Versiola (N° 12-14), dove sono stati rinvenute conchiglie ed esemplari viventi, sono comprese in un tratto meridionale del corso d'acqua, lungo circa 5 km, delimitato, a monte, dal centro di Gruaro e, a valle, dal termine della roggia nella confluenza nel Fiume Lemene. Sebbene l'ambiente della roggia sia sempre simile, il fondale, dai siti a nord della stazione N° 12 fino alle sorgenti, in comune di Sesto al Reghena (PN), si è rivelato inadatto, in quanto prevalentemente costituito da substrati grossolani (ciottoli). Un decremento della velocità della corrente, la presenza di altre specie legate ad acque più lente e ricche di vegetazione, presenti solo sporadicamente nel tratto più a monte, come *Viviparus ater* (De Cristofori & Jan, 1832) e *Anodonta* cf. *anatina* (Linnaeus, 1758) (vedi **Tab. 2**, dove sono riportati gli altri molluschi presenti nelle stazioni campionate), attestano il passaggio dalla zona epipotamale a quella mesopotamale. Quindi, nel corso d'acqua citato, *B. naticina* vive solo nel tratto inferiore, su substrati fini, fangosi. La specie non è mai stata raccolta nel crenal, ambiente rappresentato, nell'area in esame, da risorgive, fontanili e sorgenti termali.

Discussione

Il materiale raccolto nelle diverse stazioni presenta le caratteristiche tipiche della specie: una conchiglia simile a quella di *Valvata piscinalis* (Müller, 1774), ma distinguibile per alcuni caratteri morfologici, oltreché per la sua microscultura e per la sua pigmentazione (**Fig. 1E, F; Tabb. 3, 4**). La specie, però, si distingue soprattutto per vari caratteri radulari e anatomici, anche se lo schema generale dell'apparato genitale non varia molto fra le due specie (Cleland, 1954; Johansson, 1956; Binder, 1967; Sitnikova et al., 1986; Falniowski, 1989, 1990; Anistratenko et al., 2010). Diversamente dalle specie di *Valvata*, la radula di *Borysthenia naticina* è caratterizzata dai denti laterali stretti, falcifomi, apparentemente simili a quelli grossolanamente descritti per l'eventuale sinonimo *B. menkeana* (cf. Sitnikova et al., 1986). Quanto all'apparato genitale, i caratteri più evidenti e discriminanti rispetto a *Valvata* consistono nelle diverse dimensioni dell'utero, nella diversa posizione della ghiandola della capsula rispetto alla borsa copulatrice, e nella presenza, al termine dell'ovidotto palleale, di una "vagina". L'"ovoviviparità", inoltre, è una caratteristica tipica del genere, che la contraddistingue rispetto agli altri Valvatidae.
La mancanza di segnalazioni storiche e di materiale nelle collezioni dei vari musei italiani depongono a favore di una sua introduzione recente. Il rinvenimento nei canali del Padovano di conchiglie molto vecchie, di aspetto calcinato, suggerisce, tuttavia, una presenza in loco molto antecedente al primo rinvenimento certo che risale al 1974.
Contrariamente alla maggior parte delle specie alloctone, adattabili a corpi idrici di bassa qualità, *B. naticina* sembra piuttosto esigente. Infatti, nei corpi idrici del Padovano, come il F. Bacchiglione, il Canale di Cagnola, il Canale della Battaglia e il F. Brenta, soggetti ad elevati tassi di inquinamento (qualità biologica in base ai macroinvertebrati, metodo E.B.I., intorno alla III classe o superiore; Turin et al., 1994a, 1994b, 1995; Barbano et al., 2009), la specie risulta non più presente con individui viventi. Nella stazione, invece, dove sono stati raccolti gli esemplari viventi, la Roggia Versiola, le condizioni ecologiche sono quelle dei corpi idrici di buona qualità (il reticolo idrografico, che comprende il F. Lemene e tributari, è compreso tra la I e la II classe E.B.I.;

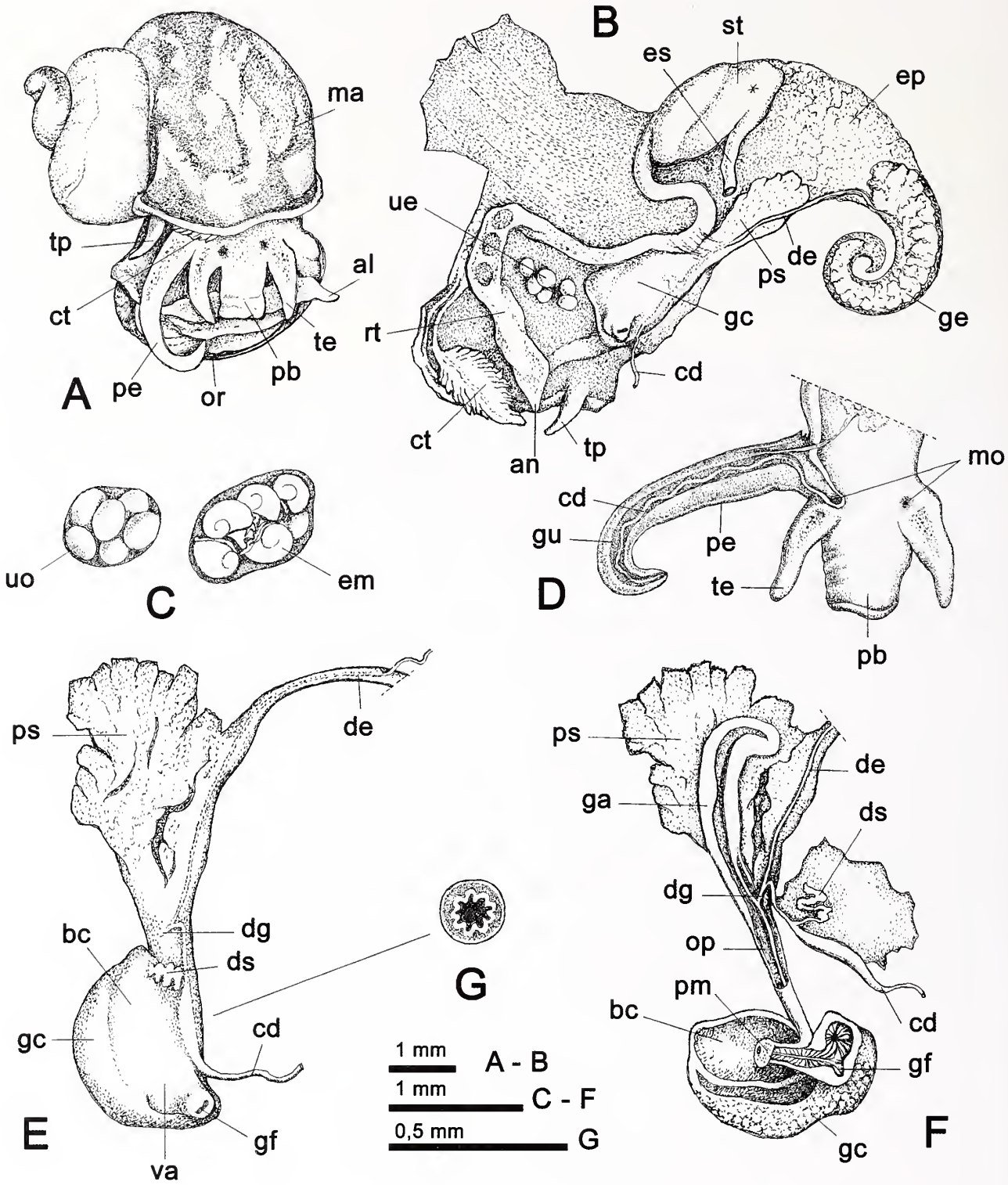

Fig. 3. Dettagli anatomici di *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) raccolta nella Roggia Versiola (Gruaro, VE; staz. 12; coll. I. Niero). **A**. Esemplare estratto dalla conchiglia. **B**. Nello spaccato sono visibili l'interno della cavità palleale, gli organi genitali e l'apparato digerente. **C**. Capsule ovigere con uova e con embrioni, presenti all'interno della cavità palleale. **D**. Pene e parte anteriore del capo. **E**. Particolare degli organi genitali (gonade esclusa). **F**. Spaccato degli organi genitali. **G**. Sezione del deferente. Acronimi: **al**: ala laterale; **an**: ano; **bc**: borsa copulatrice; **cd**: canale deferente; **ct**: ctenidio; **de**: dotto ermafrodito; **dg**: dotto di Garnault; **ds**: dotto superiore della borsa; **em**: embrioni; **ep**: epatopancreas; **es**: esofago; **ga**: ghiandola dell'albume; **gc**: ghiandola della capsula; **ge**: gonade ermafrodita; **gf**: gonoporo femminile; **gu**: guaina; **ma**: mantello; **mo**: macchia oculare; **op**: ovidotto palleale; **or**: opercolo; **pe**: pene; **pm**: papilla muscolare; **pb**: proboscide; **ps**: prostata; **rt**: retto; **st**: stomaco; **te**: tentacolo; **tp**: tentacolo palleale; **ue**: uova ed embrioni; **uo**: uova; **va** = vagina.

Fig. 3. Anatomical details of *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) collected in the Roggia Versiola (Gruaro, VE; site. 12; I. Niero collection). **A**. An entire specimen without shell. **B**. Pallial cavity opened, genitalia and alimentary system. **C**. Egg capsules with eggs or with embryos, held in the pallial cavity. **D**. Penis and anterior end of head. **E**. Genitalia (gonad excluded) in detail. **F**. Genitalia sectioned. **G**. Transverse section of vas deferens. Acronyms: **al**: lateral wing; **an**: anus; **bc**: bursa copulatrix; **cd**: vas deferens; **ct**: ctenidium; **de**: hermaphrodite duct; **dg**: Garnault's duct; **ds**: upper duct of bursa copulatrix; **em**: embryos; **ep**: digestive gland; **es**: esophagus; **ga**: albumen gland; **gc**: capsule gland; **ge**: hermaphrodite gonad (ovotestis); **gf**: female genital opening; **gu**: sheath of vas deferens; **ma**: mantle; **mo**: ocular spot; **op**: pallial oviduct; **or**: operculum; **pe**: penis; **pm**: muscular papilla; **pb**: snout; **ps**: prostate gland; **rt**: rectum; **st**: stomach; **te**: cephalic tentacle; **tp**: pallial tentacle; **ue**: eggs and embryos; **uo**: eggs; **va** = vagina.

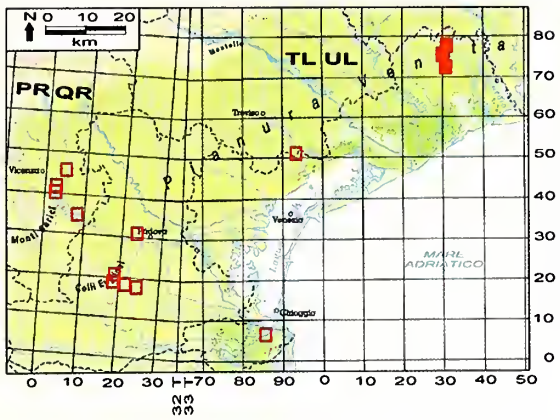

Fig. 4. Distribuzione in Veneto di *Borysthenia naticina* (Menke, 1845), in base al reticolo UTM con maglie di 10 km di lato. Quadrati pieni, ritrovamenti di esemplari viventi; quadrati vuoti, di sole conchiglie.

Fig. 4. Distribution of *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) in Venetia, on UTM map plotted on 10 x 10 km squares. Full square, living specimens collected; empty square, shell only.

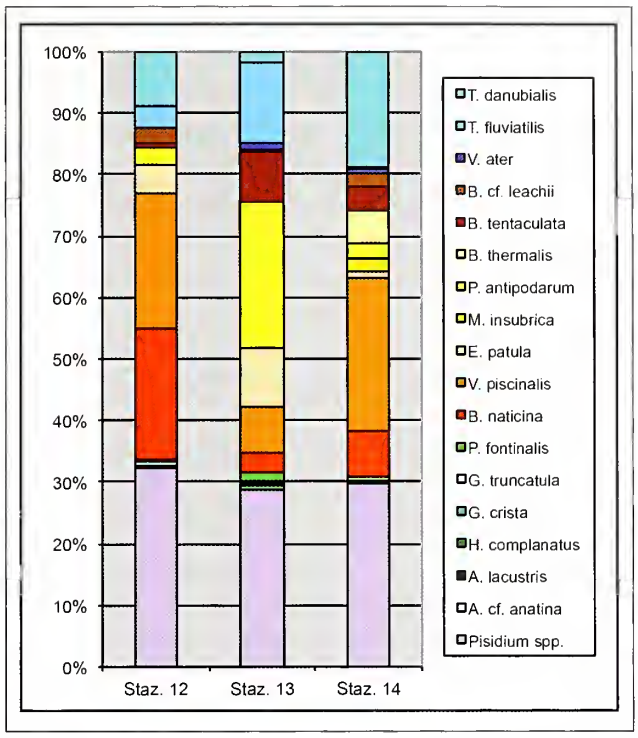

Fig. 5. Frequenza in percentuale dei molluschi (esemplari viventi), nei campionamenti della Roggia Versiola; stazioni N° 12 (26/05/2009), N° 13 (09/05/2009), e N° 14 (13/04/2010). Campionamenti su 10 m² ca. di fondale, mediante retinate su un tratto di 1 m per 10 m.

Fig. 5. Percent frequency of molluscs (living specimens), in the samples from Roggia Versiola; sites N° 12 (26/05/2009), N° 13 (09/05/2009), and N° 14 (13/04/2010). Samplings on about 10 m² of bottom, along a transect of 1 m x 10 m.

Turin et al., 1994a, 1994b); l'ambiente fluviale costituisce un eccezionale biotopo per il numero di specie di molluschi, alcuni dei quali esigenti, ma anche rari e nuovi per la provincia di Venezia, come *Belgrandia thermalis* (Linnaeus, 1758), e *Pisidium tenulineatum* Stelfox, 1918 (cf. **Tab. 2**).

Evidentemente, la specie si è acclimatata, ma riesce a sopravvivere solo dove sussistano condizioni ecologiche favorevoli; ciò spiega la sua attuale distribuzione discontinua. Comunque, in base ai dati raccolti, *B. naticina* non sembra aver assunto caratteri di invasività, diversamente da altre specie aliene presenti in Veneto, anche nelle stesse stazioni (**Fig. 5**; **Tab. 2**), come *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843), gasteropode altamente invasivo in ambienti rhithrali, competitore diretto con le specie autoctone che presentano capacità inferiori di sopravvivenza, o come *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) e *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834), bivalvi originari delle acque dolci dell'Asia orientale, introdotti tramite immissioni ittiche, e in costante aumento negli ambienti potamali dell'area Padano-Veneta (Modena & Turin, 1991; Favilli et al., 1998; Fabbri & Landi, 1999;

ELENCO DELLE SPECIE	STAZIONE N°												
	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Theodoxus danubialis (Pfeiffer, 1828)	R	R	R/N	R/N	R/N	F/N	F/N	A		F	A	P	A
Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758)	R	R		R/N	R	R	F/N	A		R	F	A	R
Viviparus ater (De Cristofori & Jan, 1832)			P/N	P/N		P/N	P/N	R/N	P/N	P/N		R	P
Viviparus contectus (Millet, 1813)							R/N		R/N				
Bithynia cf. *leachii* (Sheppard, 1823)						R/N	R/N	R/N		P/N	P	R	F
Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758)	F	A		F/N		F/N	F/N	F/N	F/N	F	R	F	A
Islamia sp. 1											R/N	R/N	R/N
Sadleriana fluminensis (Küster, 1853)										R/N	R/C	R/C	R/C
Belgrandia thermalis (Linnaeus, 1767)										R/N			A
Potamopyrgus antipodarum (Gray, 1843)			P/N								P	A	F
Heleobia aponensis (von Martens, 1858)								F/N					

Tab. 2. Distribuzione e frequenza indicativa dei molluschi acquidulcicoli nelle stazioni del Veneto nelle quali è presente *Borysthenia naticina* (Menke, 1845). Legenda: **A**: abbondante; **F**: frequente; **P**: poco frequente; **R**: rara; **N**: rinvenimento di sole conchiglie; **C**: rinvenimento di sole conchiglie di aspetto calcinato.

Tab. 2. Distribution and relative abundance of freshwater molluscs in the Veneto sites in which *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) was found. Acronyms: **A**: abundant; **F**: frequent; **P**: not frequent; **R**: rare; **N**: only shells; **C**: only old looking shells.

ELENCO DELLE SPECIE	STAZIONE N°												
	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Enmericia patula (Brumati, 1838)	P/N		P/N							P	F	F	F
Valvata piscinalis (Müller, 1774)	A	F	P/N	R/N	F	F/N	P/N	P/N	R/N	F	A	F	A
Valvata cristata Müller, 1774										R/N			R/N
Borysthenia naticina (Menke, 1845)	F/N	R/N	P/N	R/C	P/N	P/N	P/N	F/C	R/C	R/N	A	P	A
Physa fontinalis (Linnaeus, 1758)											R/N	R	P
Haitia acuta (Draparnaud, 1805)	R		R/N		R	R	R/N	P/N				R/N	R/N
Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758)					R/N	R	R/N			R/N			
Galba truncatula (Müller, 1774)								R/N	R/N		R	R	
Radix auricularia (Linnaeus, 1758)	R	R			R/N		R/N	R/N					
Planorbis carinatus Müller, 1774	R/N		R/N					R/N	P/N				
Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758)	P/N						P/N		R/C		R/N		
Anisus septemgyratus (Rossmässler, 1835)	R/N								P/N		R/N		
Anisus leucostoma (Millet, 1813)			R/N								R/N		R/N
Anisus vortex (Linnaeus, 1758)	R	R/N	R/N				R/N		R/N				R/N
Gyraulus (Armiger) crista (Linnaeus, 1758)											R	R	
Gyraulus (Gyraulus) albus (Müller, 1774)	P/N				P/N				R/C			R/N	
Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758)								R/N		R/N	R/N	R	R/N
Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758)							F/N	R/N	P/N				R/N
Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758)	F	F	F/N		R	R		F/N		P	R		
Ancylus fluviatilis Müller, 1774	R/N		P/N										
Ferrissia fragilis (Tryon,1863)					R	F/N							
Margaritifera auricularia (Spengler, 1793)								P/C					
Anodonta cf. *anatina* (Linnaeus, 1758)		R/N	R/N	R/N			R/N						R
Sinanodonta woodiana (Lea, 1834)	R				R	F/N	P/N						
Microcondylaea bonellii (Férussac, 1827)	R/N			P/N	R/N	R		A				R/C	
Unio mancus Lamarck, 1819	P/N	P	R	P/N	R/N	R/N	P/N	A		P			
Pisidium amnicum (Müller, 1774)	R/N	R					R/N	R/N		R/N	F	R	A
Pisidium casertanum (Poli, 1791)		R			R		R/N			R	F	P	P
Pisidium henslowanum (Sheppard, 1823)	R/N	R	P/N		R		R/N	P/N		R		R	P
Pisidium milium Held, 1836											R	R	A
Pisidium moitessierianum Paladilhe, 1866	R/N				R	R				R			
Pisidium nitidum Jenyns, 1832		R								R	P	F	F
Pisidium personatum Malm, 1855		R							R/N	R	R	P	R
Pisidium subtruncatum Malm, 1855	P/N	R		R/N	R	R	R/N	P/N	R/N	P	A	A	A
Pisidium tenuilineatum Stelfox, 1918											P	R	F
Sphaerium nucleus (Studer, 1820)				R/N									
Musculium lacustre (Müller, 1774)										P			
Corbicula fluminea (Müller, 1774)	R				P	A	A						

(*segue*) **Tab. 2.** Distribuzione e frequenza indicativa dei molluschi acquidulcicoli nelle stazioni del Veneto nelle quali è presente *Borysthenia naticina* (Menke, 1845). Legenda: **A**: abbondante; **F**: frequente; **P**: poco frequente; **R**: rara; **N**: rinvenimento di sole conchiglie; **C**: rinvenimento di sole conchiglie di aspetto calcinato.

(*cont'd*) **Tab. 2.** Distribution and relative abundance of freshwater molluscs in the Veneto sites in which *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) was found. Acronyms: **A**: abundant; **F**: frequent; **P**: not frequent; **R**: rare; **N**: only shells; **C**: only old looking shells.

Borysthenia naticina	*Valvata piscinalis*
Conchiglia con giri poco convessi, sutura profonda; apertura leggermente angolata superiormente, con margine columellare ispessito; ombelico angusto	Conchiglia con giri ben convessi, sutura molto profonda; apertura subcircolare, non angolata superiormente, con margine columellare poco ispessito; ombelico solitamente abbastanza aperto
Protoconca più grande, ca. 0,50 mm di diametro	Protoconca più piccola, ca. 0,40 mm di diametro
Microscultura sui primi giri delle teleoconca formata da sottili coste radiali	Microscultura sui primi giri delle teleoconca formata da forti coste radiali
Utero piccolo, ben separato dal retto nella porzione terminale; ano distante dal gonoporo femminile	Utero ampio, in contatto con il retto; ano a breve distanza dal gonoporo femminile
Parete del mantello tra il termine dell'ovidotto palleale e il retto ispessita	Parete del mantello tra il termine dell'ovidotto palleale e il retto sottile
Ghiandola della capsula posta solo lateralmente alla borsa copulatrice (non si estende sotto di essa); al suo interno non presenta alcuna plica	Ghiandola della capsula estesa anche sotto la borsa copulatrice, al suo interno presenta una plica ben sviluppata
Il gonoporo femminile si apre su un evidente sporgenza ("vagina") al termine dell'ovidotto palleale	Il gonoporo femminile è appena sporgente sulla superfice al termine dell'ovidotto palleale
Dotto della papilla (entro la borsa copulatice) provvisto di una plica longitudinale e di una serie di pliche oblique, irregolari	Dotto della papilla (entro la borsa copulatice) provvisto di deboli pliche longitudinali
Dotto superiore della borsa lungo, con ca. 5 anse	Dotto superiore della borsa breve, con 1-2 anse
Porzione ingrossata del deferente munita, internamente, di 7-9 pliche longitudinali	Porzione ingrossata del deferente munita, internamente, di 11-15 pliche longitudinali
Deferente, dopo il tratto ingrossato, con andamento appena sinuoso sulla parete palleale	Deferente, dopo il tratto ingrossato, con andamento fortemente sinuoso sulla parete palleale
Ovovipara, trattiene le capsule ovigere e gli embrioni entro la cavità palleale	Ovipara, depone capsule vigere
Dente centrale della radula con dentello centrale molto più largo dei laterali, con apice irregolarmente dentellato; denti marginali stretti, falciformi	Dente centrale della radula con dentello centrale poco più largo dei laterali, con apice intero; denti marginali con apice allargato

Tab. 3. Principali caratteri differenziali tra *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) e *Valvata piscinalis* (Müller, 1774).

Tab. 3. Main differential characters between *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) and *Valvata piscinalis* (Müller, 1774).

Malavasi et al., 1999; Niero, 2003; Nardi & Braccia, 2004; Bodon et al., 2005a, 2005b; Ciutti & Cappelletti, 2009).
Nel tratto del corso d'acqua esaminato dove è stata riscontrata la presenza di esemplari viventi, la Roggia Versiola (stazioni N° 12-14, **Fig. 5**), *B. naticina* risulta prediligere siti a corrente moderata. Si presenta con maggiore frequenza, infatti, nelle anse del fiume, su substrati fangosi. Nella malacocenosi, appare una tra le specie più rappresentative, ma numericamente non dominante rispetto ad altre, quali *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer, 1828), *T. fluviatilis* (Linnaeus, 1758), *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758), *Potamopyrgus antipodarum*, *Emmericia patula* (Brumati, 1838), *Valvata piscinalis* e alcune specie di *Pisidium*. Interessante, a questo proposito, è il caso di *Valvata piscinalis*, anch'essa, come *B. naticina*, appartenente alla famiglia Valvatidae; *V. piscinalis* si rinviene più o meno con la stessa frequenza e, come accade anche in altri corsi d'acqua (vedi **Tab. 2**), non sembra in competizione diretta con *B. naticina*. Ciò è forse dovuto al fatto che le due specie occupano ambienti diversi: i tratti a corrente moderata sono preferiti da *B. naticina*, quelli a flusso più lento da *V. piscinalis*.
Allo stato attuale delle conoscenze non si hanno certezze su come *B. naticina* sia giunta in Italia. L'ipotesi di un trasporto passivo, tramite vettori avifaunistici lungo rotte migratorie dall'Europa settentrionale e centrale, appare poco verosimile, sia per la rarità della specie nel suo areale di distribuzione, sia per le lunghe distanze. È più probabile che l'introduzione sia avvenuta a seguito delle numerose, sconsiderate immissioni ittiche, le quali, in pochi anni, hanno causato lo stravolgimento dell'assetto biocenotico originario della pianura Veneta, sia per quanto riguarda l'ittiofauna, sia per quanto riguarda i macroinvertebrati acquatici (cf. Gherardi et al., 2008; Turin et al., 1995).

Conclusioni

Borysthenia naticina è considerata, in diversi paesi, specie rara e in decremento numerico a seguito di inquinamento o di alterazione degli habitat fluviali e, quindi, meritevole di tutela (Falniowski, 1989). Alla luce di quanto più sopra riportato, tuttavia, in Italia è da considerarsi specie alloctona e, quindi, priva di interesse protezionistico. Ad oggi, non si hanno dati sufficienti per valutare il suo impatto sulle biocenosi nelle quali si è insediata. Almeno apparentemente, tuttavia, la specie non risulterebbe particolarmente invasiva, né potenzialmente dannosa. Sarà importante, comunque, effettuare futuri mo-

1a	Conchiglia poco più larga o tanto larga quanto alta, a spira un poco elevata; diametro della conchiglia generalmente superiore a 4,5 mm 2	
1b	Conchiglia molto più larga che alta, a spira non o poco elevata; diametro della conchiglia generalmente inferiore a 4,5 mm 3	
2a	Giri ben convessi, con sutura molto profonda; apertura subcircolare, non angolata superiormente, con margine columellare poco ispessito; ombelico solitamente abbastanza aperto; diametro della conchiglia 4,5-7 mm ***Valvata piscinalis***	
2b	Giri poco convessi, con sutura profonda; apertura leggermente angolata superiormente, con margine columellare ispessito; ombelico angusto; diametro della conchiglia 4-6,5 mm ***Borysthenia naticina***	
3a	Conchiglia planospirale, a spira non elevata; diametro della conchiglia 2,5-3,5 mm ***Valvata cristata***	
3b	Conchiglia non planospirale, a spira poco elevata 4	
4a	Conchiglia depressa, con apertura abbastanza ampia; diametro della conchiglia 3,5-4,5 mm ***Valvata saulcyi***	
4b	Conchiglia poco depressa, con apertura piccola; diametro della conchiglia 3,5-4,5 mm ***Valvata studeri***	

Tab. 4. Chiave analitica, basata sui caratteri della conchiglia, per il riconoscimento delle specie di Valvatidae presenti in Italia. Nota: in Italia, *V. piscinalis* (Müller, 1774), e *V. cristata* Müller, 1774, sono specie ampiamente diffuse; *V. saulcyi* Bourguignat, 1853, è nota solo per la Sicilia, mentre *V. studeri* Boeters & Falkner, 1998, è conosciuta solo da collezioni e segnalazioni dell"800, o soltanto allo stato fossile, soprattutto per il Trentino-Alto Adige.

Tab. 4. Analytical key, on shell characters, for the species of the Valvatidae reported in Italy. Note: *V. piscinalis* (Müller, 1774), and *V. cristata* Müller, 1774, are widely spread in Italy; *V. saulcyi* Bourguignat, 1853, has been recorded only from Sicily, while *V. studeri* Boeters & Falkner, 1998, is only known from collections, eighteenth century literature, or as a fossil, mostly in Trentino-Alto Adige.

nitoraggi, per verificare l'evoluzione del fenomeno del tempo e la consistenza che le sue popolazioni andranno ad assumere in rapporto alle altre specie conviventi.
Con questa segnalazione, l'elenco delle specie di molluschi alloctoni presenti con sicurezza nelle acque interne italiane sale a 12, 8 gasteropodi e 4 bivalvi (ben 8 di questi accertati per il Veneto; Cianfanelli et al., 2007, 2010; Ciutti & Cappelletti, 2009).

Ringraziamenti

Si ringraziano E. Quaggiotto (Vicenza) e W. De Mattia (Trieste) per i dati forniti, G. Manganelli (Siena), O. Anistratenko e V. Anistratenko (Kiev, Ucraina), per l'aiuto nelle ricerche bibliografiche, S. Cianfanelli (Firenze) per la letteratura e per le foto al SEM della protoconca e della radula, F. Giusti (Siena) per i commenti e per la revisione del testo.

Bibliografia

Angelov A.M., 2000. *Catalogus Faunae Bulgaricae 4. Mollusca (Gastropoda et Bivalvia) aquae dulcis.* Academia Scientiarum Bulgarica Institutum Zoologicum, Backhuys Publ., Sofia, Leiden, xiv + 57 pp.

Anistratenko O., Degtyarenko E. & Anistratenko V., 2010. Shell and radula comparative morphology of the Gastropod Molluscs family Valvatidae from the North Black Sea coast. *Ruthenica*, **20** (2): 91-101.

Bank R.A., 2011. *Fauna Europaea: Mollusca Gastropoda.* Fauna Europaea version 2.4. http://www.faunaeur.org.

Barbano A., Barisiello O., Bernabei S., Boldizzoni M., Cicero A.M., Cordella M., D'Ascola F., De Angelis R., De Giacometti F., De Gironimo G., Donati A., Giovanardi F., Iaccarino S., Magaletti E., Marcaccio M., Negri P., Paleari M., Salvati S. & Scopelliti M., 2010. *Capitolo 8. Idrosfera.* In: Annuario dei Dati Ambientali 2009. ISPRA. 195 pp. http://annuario.apat.it/capitoli/Ver_7/versione_integrale/8_Idrosfera.pdf.

Binder E., 1967. La coquille embryonnaire des Valvatidae (Moll. Gastropoda). *Archiv für Molluskenkunde*, **96** (1/2): 21-24.

Bodon M., Cianfanelli S., Manganelli G., Castagnolo L., Pezzoli E. & Giusti F., 2005a. Mollusca Bivalvia. In: Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2° Serie: 83-84, 1 CD-ROM.

Bodon M., Cianfanelli S., Manganelli G., Pezzoli E. & Giusti F., 2005b. Mollusca Gastropoda Prosobranchia ed Heterobranchia Heterostropha. In: Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2° Serie: 79-81, 1 CD-ROM.

Čejka T., Dvořák L., Horsák M. & Šteffek J., 2007. Checklist of the Molluscs (Mollusca) of the Slovak Republic. *Folia Malacologica*, **15** (2): 49-58.

Cianfanelli S., Lori E. & Bodon M., 2007. *Non-indigenous freshwater molluscs and their distribution in Italy.* In Gherardi F.: Biological invader in inland waters: profiles, distribution, and threats. Chapter five: 103-121. Springer, Dordrecht.

Cianfanelli S., Lori E. & Bodon M., 2010. *Dreissena polymorpha: current status of knowledge about the distribution in Italy (Bivalvia: Dreissenidae).* Chapter 8. In: van der Velde G., Rajagopal S. & bij de Vaate A. (eds). The Zebra Mussel in Europe. Backhuys Publishers, Leiden / Margraf Publishers, Weikersheim: 93-100 (555 pp.).

Ciutti F. & Cappelletti C., 2009. First record of *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774) in Lake Garda (Italy), living in sympatry with *Corbicula fluminea* (Müller, 1774). *Journal of Limnology*, **68** (1): 162-165.

Cleland D.M., 1954. A study of the habits of *Valvata piscinalis* (Müller), and its structure and function of the alimentary canal and reproductive system. *Proceedings Malacological Society of London*, **30**: 167-203.

De Betta E., 1870. Malacologia Veneta ossia catalogo sinottico ed analitico dei molluschi terrestri e fluviatili viventi nelle provincie venete. *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, Venezia, ser. III, **15**: 1396-1531.

Ehrmann P., 1956. Mollusca. In: Brohmer P., Ehrmann P. & Ulmer G. [ed.], *Die Tierwelt Mitteleuropas*, **2** (1): 1-264, Tavv. 1-13.

Fabbri R. & Landi L., 1999. Nuove segnalazioni di molluschi, crostacei e pesci esotici in Emilia-Romagna e prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Italia. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, **12**: 9-20.

Falkner G., 1990. *Binnenmollusken*. In Fechter R. & Falkner G - Weichtiere. Europaische Meeres- und Binnenmollusken. Mosaik Verlag, Munchen: 112-273.

Falniowski A., 1989. Przodoskrzelne (Prosobranchia, Gastropoda, Mollusca) Polzi. I Neritidae, Viviparidae, Valvatidae, Bithyniidae, Rissoidae, Aciculidae. *Prace Zoologiczne*, **35**: 1-148, 20 tavv.

Falniowski A., 1990. Anatomical characters and SEM structure of radula and shell in the species-level taxonomy of freshwater prosobranchs (Mollusca: Gastropoda: Prosobranchia): a comparative uselfulness study. *Folia Malacologica*, **4** (1276): 53-142.

Favilli L., Manganelli G. & Bodon M., 1998. La distribuzione di *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) in Italia e in Corsica (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **139**: 23-55.

Frank C., 1984. Beiträge zur Molluskenfauna Ungarns I. Die Donau bei Visegrßd. *Zeitschrift für Angewandte Zoologie*, **71**: 29-69.

Gherardi F., Bertolino S., Bodon M., Casellato S., Cianfanelli S., Ferraguti M., Lori E., Mura G., Nocita A., Riccardi N., Rossetti G., Rota E., Scalera R., Zerunian S. & Tricarico E., 2008. Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biological Invasions*, **10**: 435-454.

Gittenberger E., Janssen A.W., Kuijper W.J., Kuiper J.G.J., Meijer T., van der Velde G. & Vries J.N., 1998. De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. *Nederlandse Fauna*, **2**: 1-288.

Glöer P., 2002. Die Süsswassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. *Die Tierwelt Deutschlands*, **73**. ConchBooks, Hackenheim, 327 pp.

Glöer P. & Meier-Brook C., 1994. *Süsswassermollusken*. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 136 pp.

Grossu A.V., 1986. *Gastropoda Romaniae 1. I. Caractere generale, istoricul si biologia gastropodelor. II. Subclasa Prosobranchia si Opistobranchia*. Litera, Bucuresti, 524 pp.

Johansson J., 1956. Garnault's duct and its significance for the phylogeny of the genital system of *Valvata*. *Zoologiska Bidrag från Uppsala*, **30**: 457-464.

Kantor Y.I., Schileyko A.A., Vinarski M.V. & Sysoev A.V., 2009. *Catalogue of the continental mollusks of Russia and adjacent territories*. 295 pp. http://www.ruthenica.com/documents/Continental_Russian_molluscs_ver2-3-1.pdf.

Lindholm W.A. 1927. *Valvata naticina* Menke und ihr Formenkreis. Eine monographische Studie. *Archiv für Molluskenkunde*, **1**: 20-33.

Malavasi D., Fabbri R. & Bernardoni A., 1999. Prima segnalazione nel tratto medio del fiume Po di *Corbicula fluminea* Mueller (Mollusca Bivalvia Corbiculidae). *Segnalazioni – Pianura*, **11**: 183-185.

Modena P. & Turin P., 1991. Due nuove stazioni di *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith) in Italia. *Bollettino Malacologico*, **27**: 141-143.

Nardi G. & Braccia A., 2004. Prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) per il Lago di Garda (provincia di Brescia) (Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae). *Bollettino Malacologico*, **39** (9-12): 181-184.

Niero I., 2003. Sulla presenza in Veneto e centro Italia di *Anodonta woodiana woodiana* (Lea, 1834) (Mollusca, Bivalvia). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, **54**: 1-5.

Reischütz P.L., 1998. Vorschlag für deutsche Namen der in Österreich nachgewiesenen Schnecken- und Muschelarten. *Nachrichtenblatt der Estern Voralberger Malakologischen Gesellschaft*, **6**: 31-44.

Richnovszky A. & Pinter L., 1979. A Vízicsigák és Kagylók (Mollusca) kishatározója. *Vízügyi Hidrobiológia*, **6**: 1-206.

Schütt H., 1965. Zur systematik und ökologie Türkischer süßwasserprosobranchier. *Zoologische Mededelingen*, Leiden, **41**: 43-72, Tav. 1.

Sitnikova T.Y., Starobogatov Y.I. & Chernogorenko E.V., 1986. Genus *Borysthenia* (Gastropoda, Valvatidae), its taxonomic position and species composition. *Vestnik Zoologii*, **1**: 9-14.

Turin P., Zanetti M., Loro R., Bilò F., 1994a. *La qualità biologica dei corsi d'acqua in provincia di Padova*. Provincia di Padova, 64 pp., 1 carta.

Turin P., Zanetti M., Loro R., Bilò F., 1995. *Carta ittica della provincia di Padova*. Provincia di Padova, Assessorato alla Pesca, 399 pp.

Turin P., Zanetti M., Loro R., Penna G., 1994b. *Carta della qualità biologica dei corsi d'acqua regionali*. Regione Veneto, Venezia, 24 pp., 1 carta.

Vigna Taglianti A., Audisio P.A., Belfiore C., Biondi M., Bologna M.A., Carpaneto G.M., De Biase A., De Felici S., Piattella E., Racheli T., Zapparoli M. & Zoia S., 1993. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. Biogeographia. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia Nuova Serie*, **16**: 159-179.

Vigna Taglianti A., Audisio P.A., Biondi M., Bologna M.A., Carpaneto G.M., De Biase A., Fattorini S., Piattella E., Sindaco R., Venchi A. & Zapparoli M., 1999. A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Paleartic region. Biogeographia. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia Nuova Serie*, **20**: 31-59.

Willmann R. & Pieper H., 1978. *Gastropoda*. In: Illies J. - Limnofauna Europaea. Fischer G., Stuttgart: 118-134.

Yildirim M.Z., Koca S.B. & Kebapçi Ü., 2006. Supplement to the Prosobranchia (Mollusca: Gastropoda) fauna of fresh and brackish waters of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, **30**: 197-204.

Zettler M.L., Zettler A. & Daunys D., 2005. Bemerkenswerte Süßwassermollusken aus Lituaen. Aufsammlungen vom September 2004. *Malakologische Abhandlungen*, **23**: 27-40.

Zhadin V.I., 1952. Mollusks of fresh and brackish waters of the U.S.S.R. *Keys to the Fauna of the U.S.S.R. Zoological Institute of the Academy of the U.S.S.R.*, **46**. Translation from Russian, Jsrael Program for scientific translations, Jerusalem, 1965, 368 pp.

Zilch A. & Jaeckel S.G.A., 1962. Die Weichtiere (Mollusca) Mitteleuropas. In: Brohmer P., Ehrmann P. & Ulmer G. (ed.), *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Quelle & Meier, Leipzig., **2** (1): 1-294.

Lavoro ricevuto il 17 giugno 2011
Lavoro accettato il 17 ottobre 2011

Boll. Malacol., **48**: 150-164 (2/2011)

Una nuova specie di *Testacella* Lamarck, 1801, per l'Italia Settentrionale (Gastropoda: Pulmonata: Testacellidae)

Gianbattista Nardi* (✉) & Marco Bodon#

* Via Sorzana 43, 25080 Nuvolera (BS), Italia
gbnardi@libero.it, (✉) corresponding author

\# Marco Bodon, Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena, Via Mattioli 4, 53100 Siena, Italia, mabodon@tin.it

Riassunto

Si descrive una nuova *Testacella* Lamarck, 1801, recentemente scoperta in Italia settentrionale: *T. bracciai* n. sp. La nuova specie si differenzia dalle congeneri sia per i caratteri della conchiglia, sia per quelli dell'apparato genitale. La conchiglia possiede una carena longitudinale affilata e un apice non sporgente; l'apparato genitale, simile nel suo schema generale a quello di *T. gestroi* Issel, 1873, e *T. scutulum* Sowerby, 1820, presenta un apice peniale provvisto di due brevi flagelli, saldati tra di loro, alla base dei quali termina il canale deferente; il muscolo retrattore del pene si inserisce, pur rimanendo singolo, all'apice dei due flagelli. *Testacella bracciai* n. sp. è localizzata in una ristretta area della Lombardia: bassa Val Brembana, in provincia di Bergamo.

Abstract

Testacella bracciai n. sp., recently discovered in Northern Italy, is described. The new species shows shell and anatomical characters allowing it to be kept distinct from all its congeners. The shell has a sharp longitudinal keel and the apex is non-prominent. Genitalia are similar in their structure to those of *T. gestroi* Issel, 1873, and *T. scutulum* Sowerby, 1820, but characterized by penial apex with two short flagella side by side; vas deferens ending on penis at the base of the two flagella; single penial retractor, inserted at the apex of the two flagella. *Testacella bracciai* n. sp. is localized in a restricted area in Lombardy: the lower Brembana Valley, in the Bergamo district.

Parole chiave

Testacella bracciai n. sp., tassonomia, ecologia, distribuzione, Lombardia, Italia settentrionale.

Introduzione

Il genere *Testacella* Lamarck, 1801, l'unico della famiglia Testacellidae Gray, 1840, raggruppa molluschi muniti di una piccola conchiglia esterna, auriculiforme, posta dorsalmente nella parte posteriore del corpo. Questi molluschi hanno abitudini sotterranee e sono predatori attivi di altri invertebrati, lombrichi in particolare (Quick, 1960). *Testacella* annovera meno di una decina di specie viventi conosciute, dislocate nell'area Europeo-Mediterraneo-Macaronesica (Falkner, 1990; Giusti et al., 1995; Kerney & Cameron, 1999; Schileyko, 2000; Rinaldi, 2003; Bank, 2011; De Winter & Van Nieulande, 2011).

Alcune specie hanno una distribuzione piuttosto limitata: *T. fischeriana* Bourguignat, 1861, è riportata per l'Algeria e la Tunisia (Giusti et al., 1995; Abbes et al., 2010); *T. gestroi* Issel, 1873, è nota per la Sardegna e per la Corsica meridionale (Giusti & Manganelli, 1987; Manganelli et al., 1995; Falkner et al., 2002); *T. riedeli* Giusti, Manganelli & Schembri, 1995, è segnalata per le isole Maltesi e per l'Algeria (Giusti et al., 1995). Tre sono invece le specie a più ampia distribuzione: *T. haliotidea* Lamarck, 1801, nota per la Gran Bretagna, Irlanda, Francia, Corsica, Spagna, Isole Baleari, Isola di Madeira, Belgio, Olanda, Svizzera, Germania, Italia, Slovenia, Croazia e Nord Africa (Quick, 1960; Larraz, 1986; Real & Real-Testud, 1988; Falkner, 1990; Gerber & Heins, 1991; Giusti et al., 1995; Manganelli et al., 1995; Castillejo, 1998; Turner et al., 1998; Kerney, 1999; Kerney & Cameron, 1999; Falkner et al., 2002; Rinaldi, 2003; Beckmann, 2007; Seddon, 2008; Bank, 2011; De Winter & Van Nieulande, 2011); *T. maugei* Férussac, 1819, conosciuta per la Gran Bretagna, Irlanda, Francia, Spagna, Portogallo, Isola di Madeira, Isole Canarie, Isole Azzorre e Marocco (Quick, 1960; Backhuys, 1975; Diaz et al., 1986; Larraz, 1986; Falkner, 1990; Rodriguez & Ondina, 1994; Giusti et al., 1995; Castillejo, 1998; Kerney, 1999; Kerney & Cameron, 1999; Kittel, 2000, 2001; Bank et al., 2002; Falkner et al., 2002; Seddon, 2008; Bank, 2011); infine, *T. scutulum* Sowerby, 1820, nota per la Gran Bretagna, Irlanda, Francia, Corsica, Italia, Spagna, Isole Baleari, Isole Canarie, Slovenia e Croazia (Quick, 1960; Diaz et al., 1986; Real & Real-Testud, 1988; Falkner, 1990; Manganelli et al., 1995; Castillejo, 1998; Kerney, 1999; Kerney & Cameron, 1999; Bank et al., 2002; Falkner et al., 2002; De Mattia, 2006; Beckmann, 2007; Bank, 2011). *T. haliotidea* e *T. maugei* sono state inoltre introdotte passivamente, a opera dell'uomo, in Nord America, in Sud Africa e in Australia (Quick, 1960; Hanna, 1966; Smith, 1992; Herbert & Kilburn, 2004).

A queste sei entità, sicuramente valide e tutte ben note nei loro tratti anatomici, Falkner et al. (2002), seguiti da Bank (2011), aggiungono, per la Francia, una specie problematica che vivrebbe sui Pirenei, che ha una storia assai complessa (cf. Riedel, 1964) e la cui natura non è mai stata adeguatamente verificata. Non potendo risolvere il caso, Falkner et al. (2002: p. 117), pur essendo

disponibile per questa entità il nome di *T. barbei* Lucas, 1958, preferiscono elencarla sotto il nome di un'altra specie problematica, *T. bisulcata* Risso, 1826, basandosi sull'opinione a suo tempo espressa da Riedel (1964) che le due specie fossero probabili sinonimi. Tuttavia è importante tenere presente che: Riedel si è basato su dati (Plate, 1891; Wagner, 1952) originariamente ottenuti dallo studio di una specie nord-africana (cfr. Giusti et al., 1995), dunque inaffidabili; che *T. bisulcata* non è stata descritta per i Pirenei, ma per le Alpi Marittime; che *T. bisulcata* non è mai stata oggetto di un serio tentativo di corretta individuazione e che, quindi, è da considerarsi anatomicamente sconosciuta; infine, che *T. bisulcata* è considerata da altri autori come sinonimo (o possibile sinonimo) di *T. scutulum* (cf. Manganelli et al., 1995; Giusti et al., 1995), l'unica specie di *Testacella* sino ad oggi accertata, su base anatomica, per gli immediati dintorni delle Alpi Marittime (Boato et al., 1985).
Allo stato attuale delle conoscenze, per la fauna malacologia italiana vengono confermate tre specie: *T. gestroi*, presente solo in Sardegna (Simroth, 1910; Wagner, 1915; Carrada et al., 1967; Giusti, 1970; Giusti & Castagnolo, 1983; Manganelli et al., 1995; Rinaldi, 2003; Rinaldi, 2004); *T. haliotidea*, confermata solo per la Collina di Torino in Piemonte (Bishop, 1980; Manganelli et al., 1995; De Mattia, 2006), e *T. scutulum*, specie più volte segnalata, anche se non sempre su riscontri oggettivi (in passato la determinazione veniva effettuata solo sulla base della conchiglia), in numerose regioni: Piemonte, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Liguria, Toscana e Arcipelago Toscano, Lazio, Marche, Abruzzo, Campania compresa l'Isola di Capri, Basilicata, Calabria e Sicilia (Calcara, 1845; Strobel, 1878; Paulucci, 1880; Wagner, 1915, Forcart, 1965, 1968; Giusti, 1968a, 1968b, Zangheri, 1969; Giusti, 1970; Palazzi & Straldi, 1986; Alzona, 1971; Giusti & Mazzini, 1971; Giusti, 1976, 1977; Boato et al., 1985; Manganelli, 1990; Manganelli et al., 1995; Eikenboom, 1996; De Mattia, 2003, 2004; Rinaldi, 2003, 2004; Ferreri et al., 2005; Petraccioli et al., 2005; Cianfanelli & Lori, 2008; Cianfanelli, 2009; Liberto et al., 2011; dati personali inediti).
Nessuna specie vivente di *Testacella* è mai stata segnalata, fino ad oggi, in Lombardia (cf. Villa & Villa, 1844; Spinelli, 1856; Adami, 1876; Pini, 1876; Alzona 1971), ad eccezione di "*Testacella Pecchiolii*" Bourguignat, 1861. Questa entità, usualmente ritenuta sinonimo di *T. scutulum* (Taylor, 1902; Giusti & Mazzini, 1971; Manganelli et al., 1995; Bank, 2011), è citata, oltreché dal suo autore, da Coen (1945) e da Villa & Villa (1871), i quali tuttavia non forniscono per essa una qualche precisa località di raccolta (la citazione di Villa & Villa è, oltretutto, riportata sulla fede di Bourguignat, 1861, ed è messa in dubbio da Pini, 1879).
Ricerche malacologiche compiute negli ultimi anni nella bassa Val Brembana (provincia di Bergamo) hanno consentito la raccolta di conchiglie e di esemplari viventi di una specie di *Testacella* che, per le sue caratteristiche conchigliari e anatomiche (apparato genitale), si è rivelata tanto diversa dalle entità sino ad ora note, da poter essere ascritta ad una nuova specie.

Materiali e metodi

Esemplari completi di parti molli sono stati raccolti manualmente, scavando nel terreno o tra la lettiera del sottobosco. Le conchiglie sono state rinvenute setacciando la lettiera o vagliando i sedimenti che si accumulano nelle sorgenti. Esemplari viventi sono stati fotografati per mezzo di una macchina digitale. Il materiale, fissato in alcool 80%, è stato studiato allo stereomicroscopio; il corpo è stato anatomizzato utilizzando pinzette da orologiaio a punta molto fine e l'apparato genitale è stato disegnato con l'utilizzo di una camera lucida. Lunghezza e larghezza degli esemplari e delle conchiglie sono stati misurati con un calibro di precisione.
La radula è stata estratta dal bulbo boccale, lavata in acqua distillata e montata su un supporto di alluminio, vaporizzato quindi con grafite e oro per l'esame al SEM. Le fotografie della radula e della conchiglia sono state realizzate tramite un microscopio elettronico a scansione.
Le indicazioni di raccolta sono riportate come segue: località di cattura, valle di appartenenza, altitudine, comune e sigla della provincia tra parentesi, coordinate UTM. Le indicazioni relative al materiale esaminiato riportano i raccoglitori e date, il numero di esemplari (anatomizzati e conservati in alcool) o di conchiglie (conservate a secco) e il substrato di raccolta tra parentesi.
Il materiale studiato è depositato nelle seguenti collezioni: Museo Zoologico de "La Specola" (Sezione del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Via Romana 17, Firenze; MZUF), G. Nardi (Via Sorzana 43, Nuvolera, Brescia), M. Bodon (Via delle Eriche 100/8, Genova), F. Giusti (Dipartimento di Biologia Evolutiva dell'Università, Via Mattioli 4, Siena), I. Niero (Via Cici 17/1, Spinea, Venezia).

Famiglia Testacellidae Gray, 1840
Genere Testacella Lamarck, 1801

Testacella bracciai n. sp.
(Figg. 1-5)

Diagnosi

Mollusco limaciforme, munito di conchiglia esterna dorsale assai ridotta, auriculiforme e appiattita, caratterizzata da una carena affilata che percorre longitudinalmente la superficie esterna e dall'apice non sporgente oltre il margine della porzione columellare esterna del peristoma. Animale di colore biancastro con un'area anteriore giallo limone, dorsalmente percorso da due evidenti solchi longitudinali paralleli. Apparato genitale caratterizzato da un pene provvisto di due brevi flagelli, all'estremità dei quali si inserisce l'unico muscolo retrattore; i flagelli sono saldati tra di loro, e alla loro base termina il canale deferente.

Conchiglia **(Fig. 1 A-D; Tab. 1)**

Conchiglia molto piccola, appiattita, oblunga, auriculiforme, di colore giallastro tenue, formata da 1 giro di

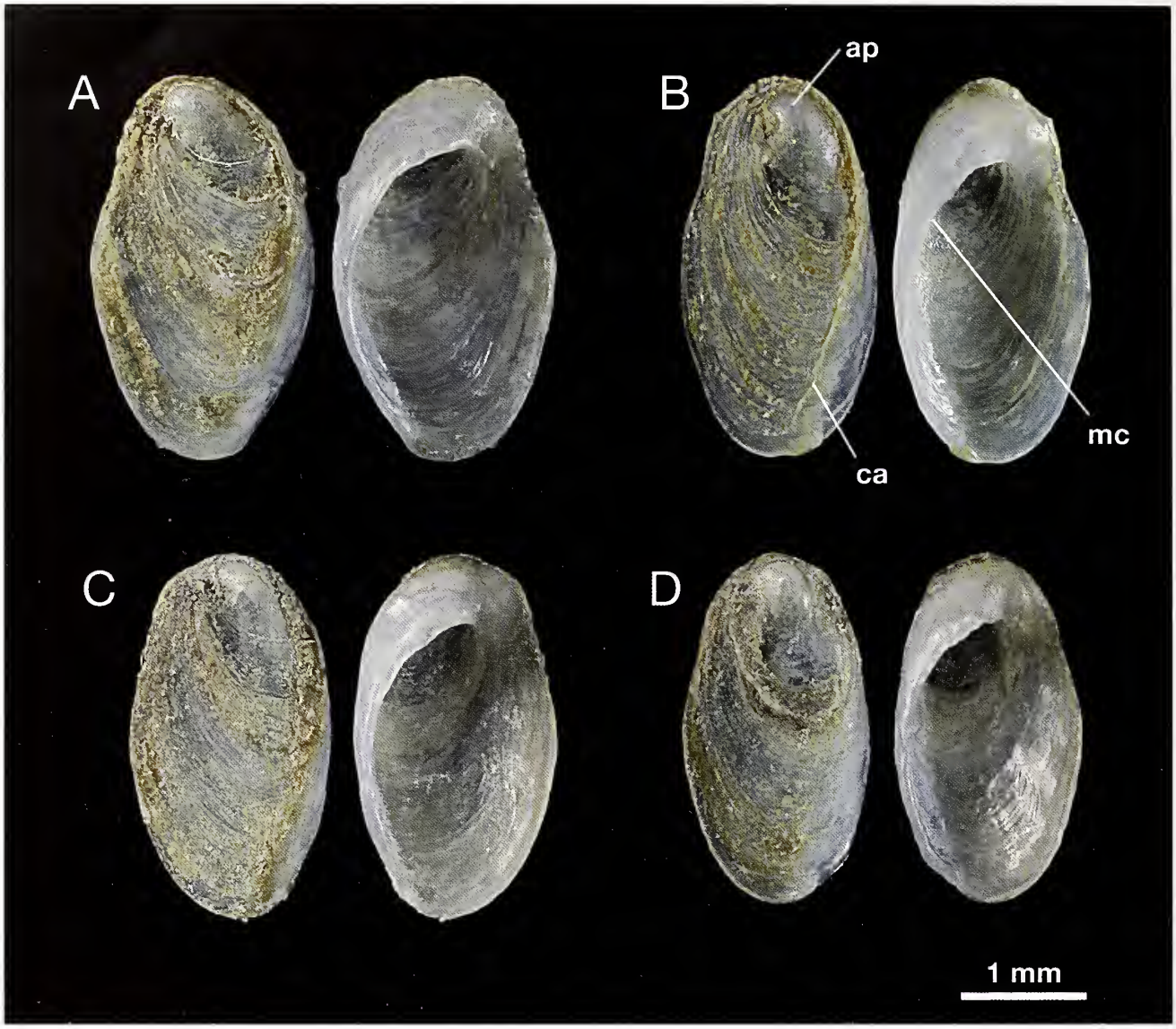

Fig. 1. Conchiglie di *Testacella bracciai* n. sp., fotografate dall'esterno (a sinistra) e dall'interno (a destra): **A.** Olotipo (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 41352), proveniente dalla frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo); **B, C.** Paratipi (coll. G. Nardi, Brescia e coll. M. Bodon, Genova), provenienti dalla stessa località; **D.** Paratipo (coll. G. Nardi, Brescia), proveniente dalla Valle dei Rottami (Zogno, Bergamo). Abbreviazioni: **ap** = apice; **ca** = carena; **mc** = margine columellare.

Fig. 1. Shells of *Testacella bracciai* n. sp., in outer (on the left) and inner view (on the right): **A.** Holotype (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 41352), collected in Laxolo (Brembilla, Bergamo); **B, C.** Paratypes (G. Nardi collection, Brescia and M. Bodon collection, Genova), collected in the same locality; **D.** Paratype (G. Nardi collection, Brescia), collected in Valle dei Rottami (Zogno, Bergamo). Acronyms: **ap** = apex; **ca** = carina; **mc** = columellar margin.

spira; superficie esterna solcata da evidenti strie di accresimento irregolari e percorsa longitudinalmente da una evidente carena affilata; apice arrotondato, depresso, incassato nell'ultimo giro e non sporgente oltre il margine della porzione columellare esterna del peristoma. Apertura molto ampia, ovalare, obliqua; peristoma semplice, con margine columellare esterno largo e non troncato alla base, arcuato e affilato; la superficie interna del peristoma presenta una vistosa callosità porcellanacea nella porzione più vicina all'apice della conchiglia. Dimensioni: altezza: 0,8-1,0 mm; diametro maggiore: 2,3-3,5 mm; diametro minore: 1,2-2,1 mm.

Corpo **(Fig. 2)**

Limaciforme, di media taglia, anteriormente affusolato, posteriormente più ingrossato, con estremità posteriore

Località	D	d	N
Laxolo	2,77 ± 0,39 (2,31-3,48)	1,63 ± 0,22 (1,31-2,06)	12
Valle dei Rottami	2,39 ± 0,22 (2,23-2,64)	1,36 ± 0,06 (1,31-1,42)	3
Zambla	2,67 ± 0,76 (2,12-3,54)	1,50 ± 0,50 (1,20-2,07)	3

Tab. 1. Dimensioni delle conchiglie (in mm) nelle popolazioni di *Testacella bracciai* n. sp. di tre località. **D.** Diametro maggiore della conchiglia; **d.** Diametro minore della conchiglia; **N.** Numero di conchiglie misurate. Media ± deviazione standard e range (tra parentesi).

Tab. 1. Shell size (in mm) in the populations of *Testacella bracciai* n. sp. from three different places. **D.** Maximum shell diameter; **d.** Minimum shell diameter; **N.** Number of shells. Mean ± standard deviation and range (in brackets).

Fig. 2. Esemplare vivente di *Testacella bracciai* n. sp., frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo).

Fig. 2. Living specimen of *Testacella bracciai* n. sp., Laxolo (Brembilla, Bergamo).

del piede appuntita, di colore biancastro con un'area di color giallo limone abbastanza estesa, situata a livello da capo.
Superficie esterna percorsa da due profondi solchi dorso-laterali (uno su ciascun lato del corpo), che si originano anteriormente alla conchiglia e si prolungano fino a raggiungere il capo; da questi solchi principali si diramano numerose solchi laterali minori, irregolari. Tentacoli superiori sottili, cilindrici, di colore bruno, dotati all'estremità di piccoli occhi nerastri; tentacoli inferiori molto più corti e meno intensamente pigmentati. Mantello estremamente piccolo, con margini che oltrepassano di poco la conchiglia; pneumostoma posto al margine destro del mantello, ricoperto dalla conchiglia. Piede con suola indivisa, di colore biancastro, inciso da solchi trasversali irregolari che formano, lateralmente, una fila di tubercoli. Dimensioni degli esemplari (in alcool): lunghezza 14-25 mm, larghezza 5-7 mm.

Apparato genitale **(Figg. 3 A-B, 4 A-C)**

Gonade ermafrodita (ovotestis) piuttosto piccola, situata presso l'apice del sacco viscerale e composta da circa 40-50 acini digitiformi, collegata alla voluminosa ghiandola dell'albume per mezzo di un lungo e convoluto dotto ermafrodito, il cui calibro aumenta nel tratto mediano; parte femminile dell'ovispermidutto lobata, prolungata in un breve ovidotto libero. Canale della borsa copulatrice breve, più largo alla base; borsa copulatrice globulare o ovale. Vagina molto lunga, con calibro progressivamente ridotto man mano che si procede verso l'atrio. Parte maschile dell'ovispermidotto prolungata in un lungo e snello canale deferente che sbocca nel pene, in corrispondenza della base di due brevi flagelli, saldati tra di loro, all'apice dei quali si impianta un unico muscolo retrattore; pene lungo, cilindrico, più snello nella sua metà distale. Superfici interne dei due flagelli e del pene percorse da sottili creste lungitudinali; all'altezza della metà del pene il numero delle creste è pari a circa 25; una breve papilla biloba sporge sulla superficie interna della parete peniale in corrispondenza dello sbocco del canale deferente. Atrio genitale decisamente breve.

Radula **(Fig. 5 A-F)**

Di tipo beloglosso, formata da ca. 45-50 file di denti, ciascuna priva del dente centrale e composta da 18-19 denti per parte, unicuspidati, falciformi, leggermente arcuati, lunghi e robusti, con apice conformato ad arpione, e dotati, a metà circa della loro lunghezza, di una apofisi tondeggiante connessa alla membrana basale. I denti si fanno progressivamente più grandi e più dritti man mano ci si allontana dal centro, in direzione del bordo del nastro radulare, mentre la loro apofisi si presenta in posizione più prossimale. I penultimi denti marginali sono più ridotti, mentre gli ultimi addirittura rudimentali.

Apparato digerente **(Fig. 4 D)**

Mandibola assente. Bulbo boccale molto grande, tubolare, munito di spesse pareti muscolari attorno al sacco della radula, dotato, nella parte anteriore, di numerosi e sottili fascetti muscolari e, posteriormente, di 22 robusti muscoli laterali e terminali, collegati alle pareti del corpo. Il breve esofago si diparte dalla parete dorsale anteriore del bulbo buccale, in corrispondenza dell'inserzione delle due ghiandole salivari, provviste, ciascuna, di un dotto sinuoso. Stomaco di ridotte dimensioni, sacciforme. Epatopancreas di colore bruno chiaro, esteso nella porzione posteriore del corpo e collegato al primo tratto intestinale da due brevi dotti. Intestino breve, dotato di una sola doppia ansa; retto sottile, privo di cieco.

Località tipica

Presso il km 24 della SP 32 della Val Brembilla, frazione Laxolo, Val Brembilla, 600 m s.l.m. (Brembilla, BG), 32T NR4673.

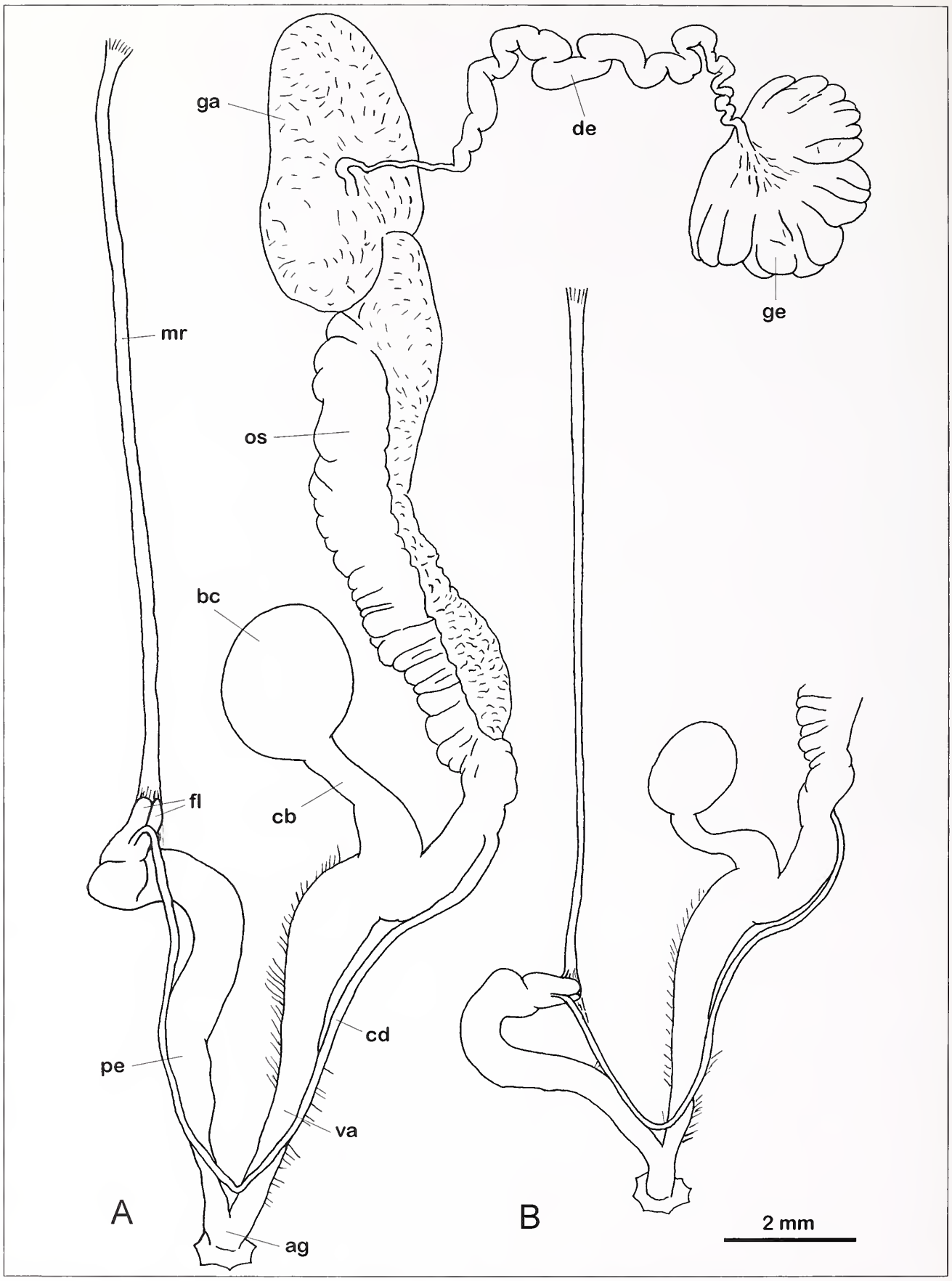

Fig. 3. Apparato genitale di *Testacella bracciai* n. sp., frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratipi (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 38715/01, e coll. M. Bodon): **A.** Tratto genitale completo; **B.** Particolare della porzione distale di un altro esemplare. Abbreviazioni: **ag** = atrio genitale, **bc** = borsa copulatrice, **cb** = canale della borsa, **cd** = canale deferente, **de** = dotto ermafrodito, **fl** = flagelli, **ga** = ghiandola dell'albume, **ge** = gonade ermafrodita; **mr** = muscolo retrattore; **os** = ovispermidotto; **pe** = pene; **va** = vagina.

Fig. 3. Genitalia of *Testacella bracciai* n. sp., Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratypes (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 38715/01, and M. Bodon collection): **A.** Entire genitalia; **B.** Detail of the distal portion of the genitalia of another specimen. Acronyms: **ag** = genital atrium; **bc** = bursa copulatrix; **cb** = duct of bursa copulatrix; **cd** = vas deferens; **de** = first hermaphrodite duct; **fl** = flagella; **ga** = albumen gland; **ge** = hermaphrodite gonad or ovotestis; **mr** = penial retractor muscle; **os** = ovispermiduct; **pe** = penis; **va** = vagina.

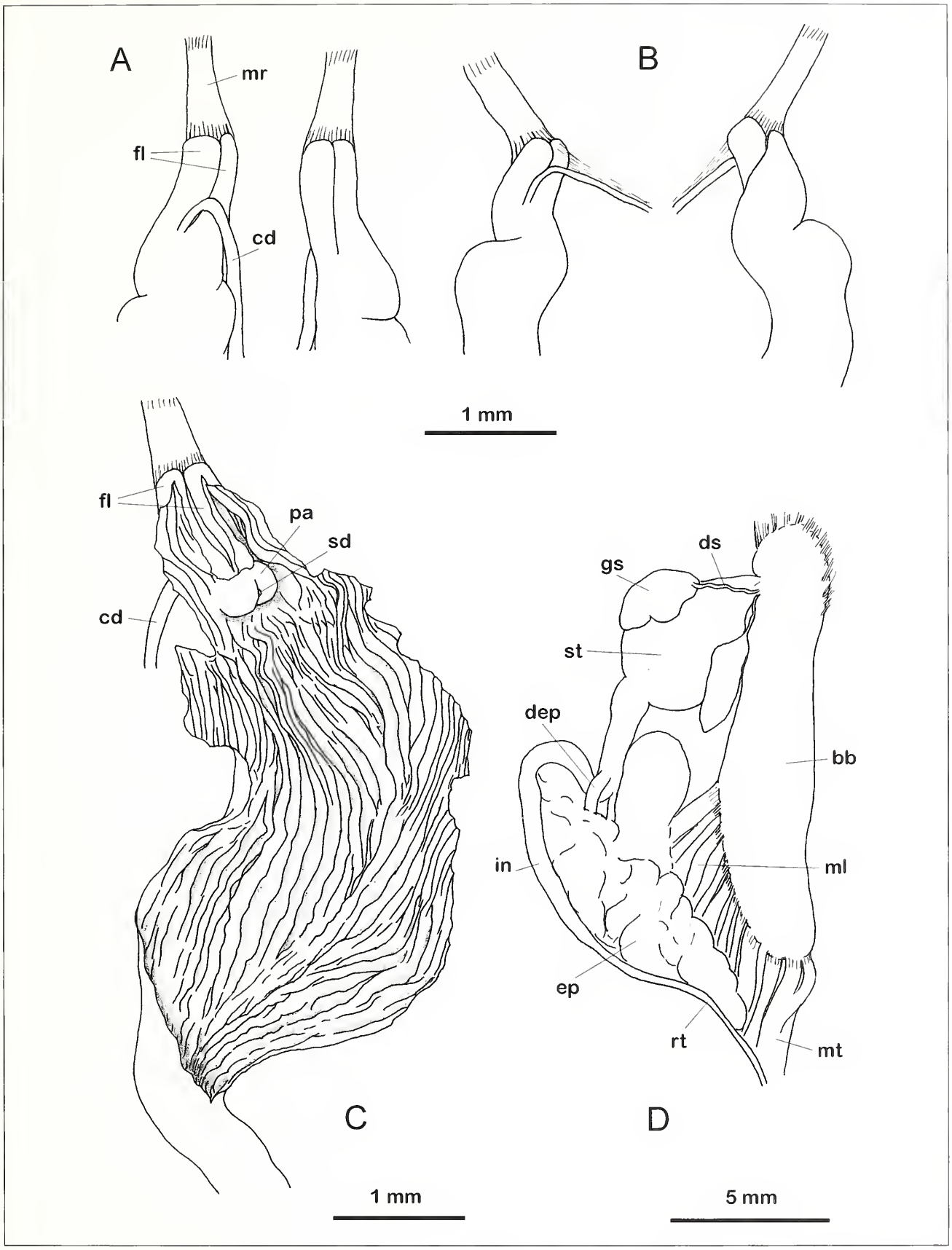

Fig. 4. Dettagli dell'apparato genitale e apparato digerente di *Testacella bracciai* n. sp., frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratipi (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 38715/01, e coll. M. Bodon): **A, B.** Particolare del tratto prossimale del pene in due esemplari, visti da entrambi i lati; **C.** Spaccato del tratto prossimale del pene; **D.** Apparato digerente. Abbreviazioni: **bb** = bulbo boccale; **cd** = canale deferente; **dep** = dotto dell'epatopancreas; **ds** = dotto salivare; **ep** = epatopancreas; **fl** = flagelli; **gs** = ghiandola salivare; **in** = intestino; **ml** = muscoli laterali; **mr** = muscolo retrattore; **mt** = muscoli terminali; **pa** = papilla; **rt** = retto; **sd** = sbocco del canale deferente; **st** = stomaco.

Fig. 4. Details of the genitalia and of the alimentary system of *Testacella bracciai* n. sp., Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratypes (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 38715/01, and M. Bodon collection): **A, B.** Detail of the proximal penis in two specimens, seen from both sides; **C.** Section of the proximal penis; **D.** Alimentary system. Acronyms: **bb** = buccal bulb; **cd** = vas deferens; **dep** = duct of the epatopancreas; **ds** = salivary duct; **ep** = epatopancreas; **fl** = flagella; **gs** = salivary gland; **in** = intestine; **ml** = lateral muscles; **mr** = penial retractor muscle; **mt** = terminal muscles; **pa** = papilla; **rt** = rectum; **sd** = outlet of the vas deferens; **st** = stomach.

Altre località di raccolta

– Sorgenti nell'Orrido di Bracca, due scaturigini non captate presso la strada, tra il primo e il secondo ponte, bassa Val Serina, 360 m s.l.m. (Zogno, BG), 32T NR5373.
– Valle dei Rottami, poco a monte della carrozzabile della Val Serina, bassa Val Serina, 370 m s.l.m. (Zogno, BG), 32T NR5473.
– Presso il km 41,5 della SP 27 della Val Serina, tra Zambla e Zambla Bassa, alta Val Serina, 1150 m s.l.m. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182.
– Presso il km 40 della SP 27 della Val Serina, poco prima di Zambla, alta Val Serina, 1070 m s.l.m. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182.

Materiale tipico

Olotipo: esemplare raccolto nella località tipica, G. Nardi & A. Braccia leg. 17/05/2009 (nel terriccio in profondità).
Paratipi: il restante materiale proveniente dalla località tipica: G. Nardi & A. Braccia leg. 27/08/2000 (1 esemplare anatomizzato, sotto pietra dopo forte temporale); G. Nardi & A. Braccia leg. 06/09/2008 (10 esemplari di cui 4 anatomizzati, nel terriccio in profondità); e il materiale raccolto nelle altre stazioni: sorgenti nell'Orrido di Bracca, M. Bodon leg. 31/07/1982 (1 nicchio, nel sedimento della sorgente); Valle dei Rottami, G. Nardi & A. Braccia leg. 17/05/2009 (3 esemplari di cui 1 anatomiz-

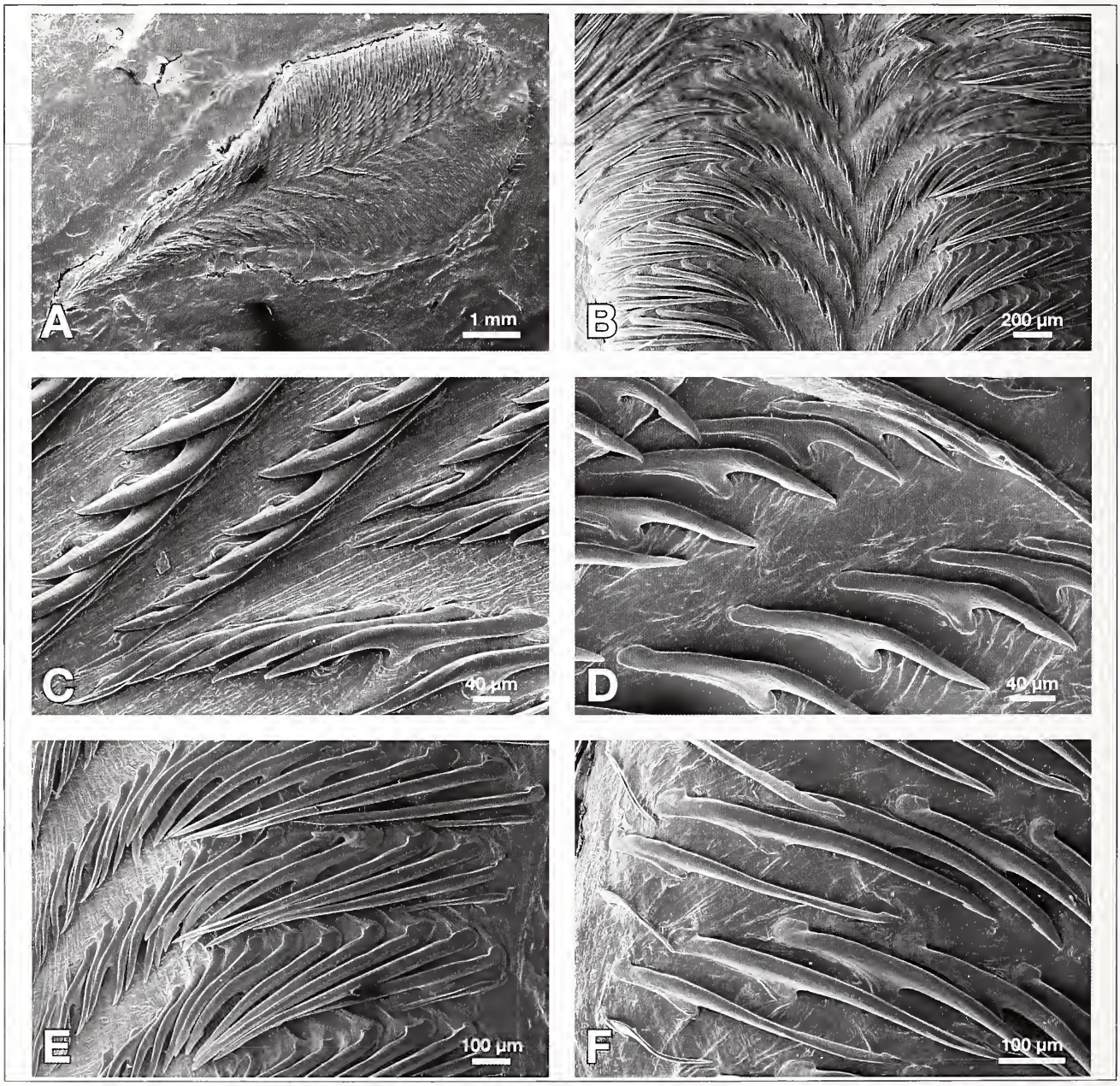

Fig. 5. Radula di *Testacella bracciai* n. sp., frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratipi (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° MZUF GC/38715 SEM MB/73, MB/74): **A.** Visione d'insieme; **B.** Particolare della porzione mediana e laterale; **C.** Ingrandimento della porzione mediana, con i primi denti laterali (il dente centrale è assente); **D.** Ingrandimento dei successivi denti laterali; **E.** Particolare delle ultime file di denti laterali; **F.** Ingrandimento degli ultimi denti laterali.

Fig. 5. Radula of *Testacella bracciai* n. sp., Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratypes (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° MZUF GC/38715 SEM MB/73, MB/74): **A.** Complete view; **B.** Detail of the median and lateral portion; **C.** Magnification of the median portion, with the first lateral teeth (the central tooth is missing); **D.** Magnification of the next lateral teeth; **E.** Detail of the last series of lateral teeth; **F.** Magnification of the last lateral teeth.

zato, in lettiera); presso il km 41,5 della SP 27 della Val Serina, M. Bodon leg. 27/07/1992 (1 nicchio, in lettiera); presso il km 40 della SP 27 della Val Serina, G. Nardi & A. Braccia leg. 17/05/2009 (2 esemplari, in lettiera).
Olotipo (n° 41352, conchiglia ed esemplare) e paratipi (n° 38715/01, 1 esemplare anatomizzato con radula montata sul supporto SEM n° MB74; n° 38715/02, 1 esemplare con radula montata sul supporto SEM n° MB73), conservati nella collezione del Museo Zoologico de "La Specola" (Firenze); tutti gli altri paratipi (conchiglie ed esemplari) sono conservati nelle collezioni private riportate in Materiali e Metodi.

Origine del nome

La nuova specie è dedicata all'amico Antonio Braccia (Brescia), valido collaboratore e scopritore del primo esemplare.

Distribuzione

Fino ad oggi questa entità è stata censita nella bassa Val Brembana (provincia di Bergamo, Lombardia), sugli opposti versanti della Val Brembilla e Val Serina.

Habitat

Boschi di latifoglie, in litotipi calcareo-marnosi del Mesozoico. Come le altre specie del genere *Testacella*, anche la nuova entità conduce vita prevalentemente endogea; è possibile rinvenire gli esemplari scavando in profondità nel terriccio o vagliando la lettiera del sottobosco. Piogge abbondanti favoriscono la raccolta, inducendo questi molluschi a risalire in superficie.
Nella località tipica e nelle altre località di raccolta, insieme a *Testacella bracciai* n. sp., sono state censite le specie riportate nella **Tab. 2**.

Discussione

Le conchiglie delle diverse specie di *Testacella* hanno tutte morfologia assai simile: sono piccole, appiattite, auriculiformi, di forma ovale, composte quasi interamente da un solo giro di spira e sono caratterizzate da un apice sporgente, più o meno appuntito; l'unica eccezione è rappresentata da *T. maugei* la cui conchiglia, più sviluppata rispetto alle altre specie, appare decisamente più lunga che larga (Quick, 1960; Giusti, 1970; Giusti et al., 1995; Kerney & Cameron, 1999). La conchiglia di *Testacella bracciai* n. sp., oltre ad essere molto piccola, mostra due caratteristiche peculiari: la presenza di una marcata carena affilata, che ne percorre longitudinalmente la superficie esterna, e l'apice incassato all'interno dell'ultimo giro, che non sporge oltre il margine della porzione columellare esterna del peristoma (**Fig. 1**).
Queste caratteristiche permettono anche di escludere ogni relazione tra la nuova specie e quelle conosciute allo stato fossile (**Tab. 3**): queste ultime, infatti, per quanto diverse tra loro per dimensioni, profilo e scultura, possiedono quasi tutte l'apice che sporge ben oltre il margine columellare esterno del peristoma. Fanno parziale eccezione solo *T. sandbergeri* Fischer & Wenz, 1914, e *T. puisseguri* Schlickum, 1967, il cui apice, anche se non sporgente, è comunque proiettato verso l'esterno, mostrandosi ugualmente ben diverso rispetto a quello presente nella conchiglia di *T. bracciai* n. sp. In ogni caso, anche in assenza di caratteri discriminanti, sarebbe stato comunque impossibile accostare la nuova specie, senza riserve, alle entità fossili estinte, visto e considerato che i soli caratteri della conchiglia si sono spesso dimostrati insufficienti al fine di una sicura diagnosi tra le diverse specie.
Il confronto tra l'apparato genitale di *Testacella bracciai* n. sp. e quello delle altre specie viventi, note anatomicamente, ha pienamente confermato la validità del nuovo taxon (**Tab. 4**). *Testacella fischeriana*, *T. maugei* e *T. riedeli* si distinguono per la notevole lunghezza del canale della borsa copulatrice, molto più lungo del tratto vaginale; inoltre queste specie non possiedono un vero flagello peniale ma, tuttalpiù, un diverticolo sul pene (Hoffmann, 1925; Quick, 1960; Giusti et al., 1995; Abbes et al., 2010). *T. haliotidea*, a differenza di *T. bracciai* n. sp., possiede un flagello peniale decisamente lungo (pari o superiore alla lunghezza del pene) e, tra la parte prossimale e distale del pene, un piccolo diverticolo (Hoffmann, 1925; Quick, 1960; Giusti et al., 1995; De Mattia, 2006). Lasciata da parte ogni considerazione su *T. barbei* Lucas, 1958 (= *T. bisulcata* sensu Falkner et al., 2002) specie che, come premesso nell'introduzione, è a tutt'oggi un'entità indefinibile, solo due specie, *T. gestroi* e *T. scutulum*, meritano un'analisi particolare in quanto, per lo schema generale del loro tratto genitale, si presentano come le più affini a *T. bracciai* n. sp. Ambedue, tuttavia, differiscono nettamente per la struttura della porzione prossimale dell'organo copulatore, dove mancano i due flagelli peniali tra loro saldati, sopra descritti. Il tratto prossimale (apicale) del pene di *T. gestroi* è suddiviso in due parti, una individuabile come apice peniale vero e proprio (in esso confluisce il canale deferente), l'altra come diverticolo peniale (Wagner, 1915; Giusti, 1970). Su queste due strutture termina il muscolo retrattore peniale, che, anzichè rimanere singolo come in *T bracciai* n. sp., si suddivide in due o più rami. L'apice peniale vero e proprio, ben individuabile dal fatto che in esso confluisce il canale deferente, si incurva fino ad appoggiarsi sul diverticolo peniale, breve e tondeggiante, che si origina dal pene in posizione più distale rispetto al punto di confluenza del canale deferente. Invece, in *T. bracciai* n. sp. il canale deferente confluisce nell'apice del pene alla base dei due flagelli, che dunque finiscono per collocarsi in posizione prossimale rispetto all'apice peniale; il muscolo retrattore, infine, termina sull'apice dei due flagelli, rimanendo singolo.
Anche nel tratto prossimale dell'organo copulatore di *T. scutulum* (con la quale è sinonimizzata *T. pecchiolii*, l'unica *Testacella* per la quale esistano incerte segnalazioni per la Lombardia) non sono presenti strutture omologabili ai due flagelli descritti in *T bracciai* n. sp. Il pene di *T. scutulum* mostra, infatti, un apice tondeggiante singolo, sul quale termina il canale deferente, penetrando

Famiglia	Specie	Staz. 1	Staz. 2	Staz. 3	Staz. 4	Staz. 5
Cochlostomatidae	*Cochlostoma porroi porroi* (Strobel, 1850)			X		
	Cochlostoma septemspirale septemspirale (Razoumowsky, 1789)	X		X	X	
Aciculidae	*Acicula beneckei* (Andreae, 1883)		X	X	X	
	Acicula lineata sublineata (Andreae, 1883)		X	X		
	Acicula lineolata lineolata (Pini, 1884)		X	X		
	Platyla microspira (Pini, 1884)		X	X		
Pomatiasidae	*Pomatias elegans* (Müller, 1774)	X				
Ellobiidae	*Carychium tridentatum* (Risso, 1826)		X	X		
Succineidae	*Succinella oblonga* Draparnaud, 1801		X			
Orculidae	*Pagodulina austeniana* (Nevill, 1880)		X	X		
Chondrinidae	*Chondrina multidentata multidentata* (Strobel, 1851)					X
Pupillidae	*Argna ferrarii ferrarii* (Porro, 1838)		X	X	X	
Valloniidae	*Acanthinula aculeata* (Müller, 1774)			X		
Arionidae	*Arion vulgaris* (Moquin-Tandon, 1855)	X				
Vitrinidae	*Vitrinobrachium breve* (Férussac, 1821)	X				
Zonitidae	*Vitrea subrimata* (Reinhardt, 1871)		X	X		
	Retinella hiulca (Albers, 1850)	X				
	Oxychilus mortilleti (Pfeiffer, 1859)				X	
	Oxychilus adamii (Westerlund, 1886)	X	X	X		
Milacidae	*Tandonia nigra* (Pfeiffer, 1894)	X				
	Tandonia rustica (Millet, 1843)	X				
Testacellidae	*Testacella bracciai* n. sp.	X	X	X	X	X
Clausiliidae	*Clausilia brembina brembina* Strobel, 1850	X				
	Clausilia whateliana Charpentier, 1850		X	X		
	Neostyriaca strobeli (Strobel, 1850)	X		X		
Hygromiidae	*Ciliella ciliata* (Hartmann, 1821)	X				
	Helicodonta angigyra (Müller, 1774)	X	X	X		
Helicidae	*Chilostoma adelozona adelozona* (Strobel, 1857)				X	X
	Chilostoma cingulatum tigrinum (De Cristofori & Jan, 1832)			X		
	Cepaea nemoralis (Linnaeus, 1758)	X		X		
	Cornu aspersum (Müller, 1774)	X				
	Helix pomatia Linnaeus, 1758	X		X		

Tab. 2. Malacofauna terrestre associata a *Testacella bracciai* n. sp., rinvenuta nelle stazioni della bassa Val Brembana. **1.** Presso il km 24 della SP 32 della Val Brembilla, frazione Laxolo, Val Brembilla, 600 m s.l.m. (Brembilla, BG), 32T NR4673. **2.** Sorgenti nell'Orrido di Bracca, due scaturigini non captate presso la strada, tra il primo e il secondo ponte, bassa Val Serina, 360 m s.l.m. (Zogno, BG), 32T NR5373. **3.** Valle dei Rottami, poco a monte della carrozzabile della Val Serina, bassa Val Serina, 370 m s.l.m. (Zogno, BG), 32T NR5473. **4.** Presso il km 41,5 della SP 27 della Val Serina, tra Zambla e Zambla Bassa, alta Val Serina, 1150 m s.l.m. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182. **5.** Presso il km 40 della SP 27 della Val Serina, poco prima di Zambla, alta Val Serina, 1070 m s.l.m. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182.

Tab. 2. Terrestrial molluscs found together with *Testacella bracciai* n. sp., in the sites of lower Brembana valley. **1.** Near the 24th km of the provincial road 32 of Val Brembilla, Laxolo, Val Brembilla, 600 m a.s.l. (Brembilla, BG), 32T NR4673. **2.** Springs in the Orrido di Bracca, two natural springs near the road, between the first and the second bridge, lower Serina valley, 360 m a.s.l. (Zogno, BG), 32T NR5373. **3.** Valle dei Rottami, just upstream of the Val Serina road, lower Serina valley, 370 m a.s.l. (Zogno, BG), 32T NR5473. **4.** Near km 41.5 of the provincial road 27 in Val Serina, between Zambla and Zambla Bassa, upper Serina valley, 1150 m a.s.l. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182. **5.** Near the 40th km of the provincial road 27 in Val Serina, just before Zambla, upper Serina valley, 1070 m a.s.l. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182.

Periodo	Taxon	Autore	Distribuzione	Riferimenti bibliografici
Oligocene	*T. sandbergeri*	Fischer & Wenz, 1914	Germania	Sanberger, 1872-1875; Fischer & Wenz, 1914, 1923; Wagner, 1952
Miocene	*T. lartetii lartetii*	Dupuy, 1850	Germania	Dupuy, 1850; Michaud, 1855; Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1861, 1881; Sandberger, 1872-1875; Taylor, 1902; Wenz, 1923; Gall, 1972; Wagner, 1952; Moser et al., 2009
	T. schuetti	Schlickum, 1967	Austria	Schlickum, 1967; Harzhauser et al., 2008
	T. zellii	Klein, 1853	Germania	Wagner, 1952; Klein, 1853; Wenz, 1923; Schlickum, 1976; Harzhauser et al., 2008
Pliocene	*T. asinina*	Serres, 1827	Francia	Serres, 1827; Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1881; Taylor, 1902; Wenz, 1923; Wagner, 1952
	T. bruntoniana	Serres, 1851	Francia	Serres, 1851; Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1861; Taylor, 1902; Wenz, 1923; Wagner, 1952
	T. deshayesi	Michaud, 1855	Francia	Michaud, 1855; Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1861; Sandberger, 1872-1875; Taylor, 1902; Wenz, 1923; Wagner, 1952
	T. lartetii tagica	Wenz, 1922	Portogallo	Wenz, 1922, 1923; Wagner, 1952
	T. pedemontana	Sacco, 1853	Italia (Piemonte)	Sacco, 1853; Wenz, 1923; Wagner, 1952
	T. puisseguri	Schlickum, 1967	Francia	Schlickum, 1967
Pleistocene	*T. martiniana*	Maury & Caziot, 1905	Francia	Maury & Caziot, 1905; Caziot & Maury, 1909
	T. williamsiana	Nevill, 1880	Francia	Nevill, 1880; Taylor, 1902; Caziot & Maury, 1909; Wagner, 1952
Quaternario	*T. auriculata*	Gassies & Fischer, 1856	Francia	Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1861; Taylor, 1902; Wagner, 1952

Tab. 3. Elenco delle specie fossili descritte per il genere *Testacella* Lamarck, 1801, ritenute oggi estinte.

Tab. 3. List of fossil species of the genus *Testacella* Lamarck, 1801, assumed to be extinct.

nella base del singolo muscolo retrattore (**Fig. 6**; Hoffmann, 1925; Quick, 1960; Giusti, 1970; Giusti & Mazzini, 1971; De Mattia, 2003, 2006).

Considerazioni conclusive

Sebbene i molluschi appartenenti al genere *Testacella* possiedano dimensioni piuttosto apprezzabili, il fatto che questa nuova entità sia sfuggita sino ad oggi alle indagini compiute dai naturalisti in Val Brembana è giustificato dalle peculiari abitudini criptiche di questi molluschi, che conducono solitamente vita sotterranea. Molto rari e occasionali sono anche i rinvenimenti delle sole conchiglie all'interno di posature, sedimenti o lettiera; inoltre le conchiglie, ad un'analisi superficiale, possono essere scambiate per limacelle di lumache o possono essere assegnate frettolosamente a specie simili, quali *T. haliotidea* e *T. scutulum*, quest'ultima segnalata in molte località italiane.

Non stupisce, invece, la scoperta di una nuova entità probabilmente endemica della Val Brembana (provincia di Bergamo), zona che già vanta un elevato numero di endemiti suoi propri, anche in campo malacologico: *Cochlostoma porroi porroi* (Strobel, 1850), *Paladilhiopsis vallei* Giusti & Pezzoli, 1976, *Charpentieria clavata balsamoi* (Strobel, 1850), *Clausilia exoptata* Schmidt, 1856. A questo elenco vanno inoltre aggiunte quelle specie e sottospecie endemiche italiane che la Val Brembana condivide con altre valli bergamasche o altre province vicine: *Acicula beueckei* (Andreae, 1883), *Choudrina bergomensis* (Küster, 1850), *Choudrina multidentata multidentata* (Strobel, 1851), *Charpentieria itala latestriata* (Küster, 1850), *Charpentieria clavata variscoi* (Pini, 1883), *Clausilia brembina brembina* Strobel, 1850, *Clausilia brembina klemmi* Nordsieck, 1966, *Clausilia whateliana* Charpentier, 1850. Questa nuova scoperta non fa altro che confermare il notevole valore faunistico e biogeografico di quest'area della Lombardia centrale.

Ringraziamenti

Si ringraziano, in particolare: Simone Cianfanelli (Museo di Storia Naturale, Sezione Zoologica de "La Speco-

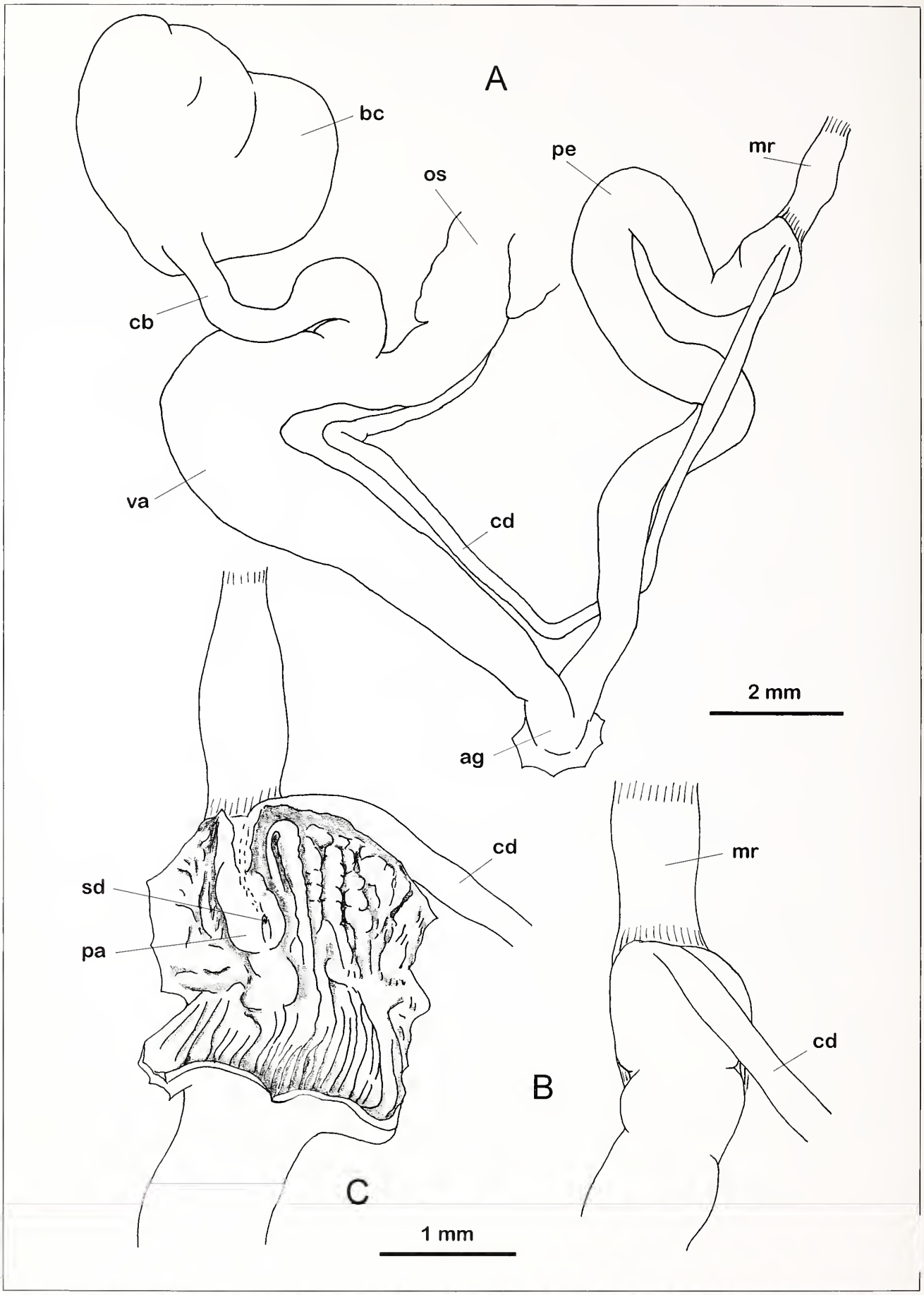

Fig. 6. Apparato genitale di *Testacella scutulum* Sowerby, 1820, Vallone dell'Acqua Viva near Paraggi, 85 m s.l.m. (Portofino, Genova), 32T NQ1606, M. Bodon leg. 12/01/1991 (coll. M. Bodon): **A.** Porzione distale del tratto genitale; **B.** Particolare del tratto prossimale del pene; **C.** Spaccato del tratto prossimale del pene. Abbreviazioni come in Figg. 3, 4.

Fig. 6. Genitalia of *Testacella scutulum* Sowerby, 1820, Vallone dell'Acqua Viva near Paraggi, 85 m a.s.l. (Portofino, Genova), 32T NQ1606, M. Bodon leg. 12/01/1991 (M. Bodon coll.): **A.** Distal portion of the genitalia; **B.** Detail of the proximal penis; **C.** Section of the proximal penis. Acronyms as in Figs 3, 4.

Caratteri anatomici	Iconografia
1a – Canale della borsa copulatrice molto più lungo della vagina, flagello peniale assente . . . 2	
1b – Canale della borsa copulatrice più breve o lungo quanto la vagina 4	
2a – Pene privo di diverticolo 3	
2b – Pene provvisto di un diverticolo . . . . . *T. fischeriana*	Giusti et al., 1995, Figg. 300-301, 303-304; Abbes et al., 2010, Figg. 3-4.
3a – Vaso deferente sottile; pene prossimale rigonfio; conchiglia più grande, più allungata e più convessa rispetto a quella delle altre specie . . . . . *T. mangei*	Giusti et al., 1995, Figg. 297-299.
3b – Vaso deferente ingrossato; pene prossimale sottile . . . . . *T. riedeli*	Giusti et al., 1995, Figg. 290-293, 302.
4a – Flagello peniale assente o molto più breve del pene 5	
4b – Flagello peniale lungo circa quanto il pene; un piccolo diverticolo tra la porzione prossimale e quella distale del pene . . . . . *T. haliotidea*	Giusti et al., 1995, Figg. 294-296.
5a – Retrattore peniale singolo 6	
5b – Retrattore peniale bifido, inserito sul'apice del pene e su un breve diverticolo; il deferente termina in prossimità del retrattore peniale . . . . . *T. gestroi*	Giusti, 1970, Fig. 1.
6a – Flagello peniale assente: il deferente termina all'apice del pene alla base del muscolo retrattore . . . . . *T. scutulum*	Fig. 6; Giusti, 1968, Fig. 18, 1976, Fig. 33.
6a – Flagello peniale presente, piccolo, bifido: il deferente termina a breve distanza dall'apice del pene alla base dei flagelli, discosto dal muscolo retrattore . . . . . *T. bracciai* n. sp.	Figg. 3-4.

Tab. 4. Chiave per la determinazione delle specie del genere *Testacella* Lamarck, 1801, basata sui caratteri dell'apparato genitale. *T. bracciai* n. sp. è distinguibile dalle altre specie anche dalla conchiglia, con carena affilata e apice non sporgente; la specie presenta una distribuzione limitata alla Lombardia. *T. fischeriana* Bourguignat, 1861, è nota solo per il nord Africa e *T. riedeli* Giusti, Manganelli & Schembri, 1995, è presente anche nelle Isole Maltesi; *T. gestroi* Issel, 1873, è circoscritta alle isole di Corsica e Sardegna, mentre le altre specie presentano una distribuzioni più ampia.

Tab. 4. Determination key for the species of the genus *Testacella* Lamarck, 1801, on the bases of the anatomical characters of the genitalia. *T. bracciai* n. sp. can be distinguished from the other species also by its shell, with sharp carina and non-protruding apex; this species is spread in a small area of Lombardy. *T. fischeriana* Bourguignat, 1861, is known only from northern Africa and *T. riedeli* Giusti, Manganelli & Schembri, 1995, is spread also in the Maltese Islands; *T. gestroi* Issel, 1873, is restricted to Corsica and Sardinia, while the other species are more widely spread in Europe.

la", Università di Firenze) e Maurizio Ulivi (Centro Interdipartimentale di Servizi di Microscopia Elettronica e Microanalisi, Università di Firenze) per le foto al SEM e per l'assistenza tecnica; Stefano Bartolini (Firenze) per le foto della conchiglia; Daniela Esu (Dipartimento di Scienze della Terra e CNR, Università degli Studi "La Sapienza", Roma), Daniele Gianolla (Dipartimento di Scienze della Terra, Università La Sapienza di Roma), Simone Cianfanelli (Firenze) e Maurizio Sosso (Genova) per le ricerche bibliografiche inerenti le specie fossili; Giuseppe Manganelli e Folco Giusti (Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena) per alcuni dati inediti, i preziosi suggerimenti e per la rilettura critica del testo.

Bibliografia

Abbes I., Liberto F., Castillejo J. & Nouira S., 2010. A review of slugs and semi-slugs of Tunisia (Testacellidae, Milacidae and Limacidae). *Journal of Conchology*, **40** (2): 219-231.

Alzona C., 1971. Malacofauna Italica. Catalogo e bibliografia dei molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **111**: 1-433.

Adami G.B., 1876. Molluschi terrestri e fluviatili viventi nelle Valli dell'Oglio, ossia nelle Valle Camonica, di Scalve e di Borlezza spettanti alla provincia di Brescia e Bergamo. *Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali Residente in Padova*, **5**: 7-95, Tav. 1.

Backhuys W., 1975. *Zoogeography and taxonomy of the land and freshwater molluscs of the Azores*. Backhuys & Meesters, Amsterdam, 350 pp., 97 figg., 32 tavv.

Bank R.A., 2011 - Fauna Europaea: Mollusca Gastropoda. Fauna Europaea version 2.4, http://www.faunaeur.org.

Bank R.A., Groh K. & Ripken T.E.J., 2002. Catalogue and bibliography of the non-marine Mollusca of Macaronesia. In: Falkner et al., *Collectanea Malacologica*: 89-235, tavv. 14-26.

Beckmann K.-H., 2007. *Die Land- und Süsswassermollusken der Balearischen Inseln*. CLECOMM-Project, ConckBooks, Hackenheim, 255 pp.

Bishop M. J., 1980. The distribution of recent terrestrial molluscs in Piemonte and Valle d'Aosta. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **121**: 201-210.

Boato A., Bodon M. & Giusti F., 1985. Molluschi terrestri e d'acqua dolce delle Alpi Liguri. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (N. S.), **9**: 237-371.

Bourguignat J.R., 1861. Notice sur les espèces vivantes et fossiles du genre *Testacella*. *Revue et Magazin de Zoologie Pure et Appliquée Série II*, (2) **13** (12): 513-524, Tav. 16.

Bourguignat J.R., 1881. Histoire malacologique de la colline

de Sansan, précédée d'une notice géologique et suivie d'un aperçu climatologique et topographique de Sansan, à l'époque des dépôts de cette colline. *Bibliothèque de l'École des Hautes Études, Section des Sciences Naturelles*, **22** (3): 1-175, Tavv. 1-8.

Calcara P., 1845. Esposizione dei molluschi terrestri e fluviatili dei dintorni di Palermo. *Atti dell'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Palermo*, **1**: 1-46, 2 tavv.

Carrada G., Parisi V. & Sacchi C.F., 1967. Dati per una biogeografia dei molluschi continentali in Sardegna. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **105**: 377-388.

Castillejo J., 1998. *Guia de las Babosas ibericas*. Real Academia Galega de Ciencias, Santiago de Compostela, 154 pp.

Caziot E. & Maury E., 1909. Tableau récapitulatif et raisonné des Mollusques terrestres du Pleistocène de la Ligurie occidentale et du département des Alpes-Maritimes. *Journal de Conchyliologie*, **57** (4): 317-341.

Cianfanelli S., 2009. I Molluschi della Provincia di Pistoia: le specie da tutelare e quelle da combattere. *Quaderni del Padule di Fucecchio*, **6**: 1-112.

Cianfanelli S. & Lori E., 2008. *I molluschi nel Giardino di Boboli*. Ed. Sillabe, Firenze, 32 pp.

Coen G.S., 1945. Catalogo dei Gasteropodi Polmonati della Collezione Coen. *Pontificale Academiae Scientiarum Scripta Varia*, **3**: 1-99.

De Mattia W., 2003. I molluschi ipogei del Carso Triestino (Friuli-Venezia Giulia, Italia) (Gastropoda: Prosobranchia, Basommatophora, Stylommatophora; Bivalvia: Pterioida). Check-list delle specie, tassonomia, sistematica, ecologia e biogeografia. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale*, Trieste, **50**: 89-218.

De Mattia W., 2004. I molluschi terrestri, salmastri e d'acqua dolce della Valle delle Noghere (Muggia, Friuli-Venezia Giulia, Italia). *Hydrores informations*, **26**: 45-51.

De Mattia W., 2006. New records of *Testacella scutulum* Sowerby, 1821 and *Paralaoma servilis* (Shuttleworth, 1852) (Gastropoda: Pulmonata: Testacellidae et Punctidae) from Istria, Kvarner and Dalmatia (Italy, Slovenia and Croatia). *Malakologische Abhandlungen*, **24**: 121-127.

De Winter A.J. & Van Nieulande F.A.D., 2011. *Testacella haliotidea* Draparnaud, 1801 in the Netherlands (Gastropoda Pulmonata, Testacellidae). *Basteria*, **75** (1-3): 11-22.

Diaz J.A., Alonso M.R. & Ibáñez M., 1986. Los pulmonados desnudos de las Islas Canarias. I. Superfamilia Testacelloidea Gray 1840 y Zonitoidea Mörch, 1864. *Vieraca*, **16** (1/2): 81-96.

Dupuy, D. 1850. Description de quelques espèces de coquilles terrestres fossiles de Sansan. *Journal de Conchyliologie*, **1** (3): 300-313.

Eikenboom J., 1996. Een verslag van 10 jaar landslakken verzamelen in Italie. *De Kreukel*, **32**: 61-106.

Falkner G., 1990. Binnenmollusken. In: Fechter R. & Falkner G., *Weichtiere. Europaische Mceres- und Binnenmollusken*. Mosaik Verlag, Munchen: 112-273.

Falkner G., Ripken T.E.J. & Falkner M., 2002. Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et bibliographie. *Patrimoincs naturel*, **52**: 1-350.

Ferreri D., Bodon M. & Manganelli G., 2005. Molluschi terrestri della provincia di Lecce. *Thalassia Salentina*, **28**: 31-130.

Fischer K. & Wenz W., 1914. Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna: I. Stratigraphischer Teil. II. Paläntologischer Teil. *Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde in Wiesbaden*, **67**: 22-23, 30-31, 94-97, 142-151, Tav. 5.

Forcart L., 1965. Rezente Land- und Susswassermollusken der suditalienischen Landschaften Apulien, Basilicata und Calabrien. *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*, **76**: 59-184.

Forcart L., 1968. Nuove raccolte malacologiche in Toscana. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, **77**: 81-91.

Gall H., 1972. Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 4. Die Molluskenfauna (Lamellibranchiata, Gastropoda) und ihre stratigraphische und ökologische Bedeutung. *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie*, **12**: 3-32.

Gerber J. & Heins R., 1991. *Testacella haliotidea* Draparnaud, 1801 (Stylommatophora: Testacellidae) seit zehn Jahren im südlichen Holstein. *Schriften zur Malakozoologie*, **4**: 64-64.

Gassies J.-B. & Fischer P., 1856. Monographie du Genre Testacelle. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **21** (3): 195-248, Tavv. 1-2.

Giusti F., 1968a. Notulae Malacologicae IV. L'isola di Montecristo e lo Scoglio d'Affrica. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa, Memorie*, Serie B, **75**: 239-254.

Giusti F., 1968b. Notulae Malacologicae V. Le isole di Gorgona, Capraia e Giglio. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa, Memorie*, Serie B, **75**: 265-324.

Giusti F., 1970. Notulae Malacologicae. X. *Testacelloides* Wagner e *Testacella* (*Testacelloides*) *gestroi* Issel, un buon sottogenere ed una buona specie della Sardegna. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa, Memorie*, Serie B, **77**: 56-66.

Giusti F., 1976. Notulae Malacologicae, XXIII. I molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano. Conclusioni generali sul popolamento malacologico dell'Arcipelago Toscano e descrizione di una nuova specie. (Studi sulla Riserva naturale dell'Isola di Montescristo, IV). *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (N. S.), **5**: 99-355.

Giusti F., 1977. Sull'origine del popolamento malacologico dell'Arcipelago Toscano. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **118**: 281-284.

Giusti F. & Castagnolo L., 1983. Notulae malacologicae, XXX. I molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce, nello studio biogeografico dell'isola di Sardegna. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (N. S.), **8**: 227-249.

Giusti F. & Manganelli G., 1987. Notulae Malacologicae, XXXVI. On some Hygromiidae (Gastropoda: Helicoidea) living in Sardinia and in Corsica (Studies on the Sardinian and Corsican malacofauna VI). *Bollettino Malacologico*, **23** (5-8): 123-206.

Giusti F., Manganelli G & Schembri P.J., 1995. The non marine molluscs of the Maltese Islands. Museo Regionale di Scienze Naturali (Torino), *Monografie*, **15**: 1-607.

Giusti F. & Mazzini M., 1971. Notulae malacologicae XIV. I molluschi delle Alpi Apuane. Elenco delle specie viventi con descrizione di una nuova specie: *Vitrinobrachium baccettii* n. sp. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (N. S.), **1**: 201-335.

Hanna G.D., 1966. Introduced mollusks of western North America. *Occasional Paper of the California Accademy of Science*, **48**: 1-108.

Harzhauser M., Gross M., & Binder H., 2008. Biostratigraphy of Middle Miocene (Sarmatian) wetland systems in an Eastern Alpine intramontane basin (Gratkorn Basin, Austria): the terrestrial gastropod approach. *Geologica Carpathica*, **59** (1): 45-58.

Herbert D. & Kilburn D., 2004. *Field guide to the land snail and slugs of eastern South Africa*. Natal Museum, South Africa, 336 pp.

Hoffmann H., 1925. Zur Kenntnnis der Testacellen. *Archiv für Molluskenkunde*, **57**: 171-221, Tavv. 5-6.

Kerney M.P., 1999. *Atlas of the land and freshwater molluscs of Britain and Ireland*. Harley Books in association with The Conchological Society of Great Britain and Ireland, Great Horkesley, Colchester, 264 pp.

Kerney M.P. & Cameron R.A.D., 1999. *Guide des escargots et limaces d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris, 370 pp.

Klein V., 1853. Conchylien der Süsswasserkalkformation Württembergs. *Jahresheft der Vereins für Vaterländsche Naturkunde in Württemberg*, **9**: 203-223, Tav. 5.

Kittel K., 2000. Bemerkenswerte, ungewöhnliche und wenig bekannte Mollusken, IV. Die Braune Rucksackschnecke *Testacella maugei* A. Férussac 1819 und ihre Verbreitung in Portugal (Pulmonata, Testacellidae). *Club Conchylia Informationen*, **32** (4/6): 5-10.

Kittel K., 2001 - Nachtrag zu: Bemerkenswerte, ungewöhonliche und wenig bekannte Mollusken, IV. Die Braune Rucksackschnecke *Testacella maugei* A. Férussac 1819 und ihre Verbreitung in Portugal (Pulmonata, Testacellidae). *Club Conchylia Informationen*, **33** (1/3): 43-44.

Larraz M.L., 1986. Nota de distribucion de *Testacella haliotidea* Draparnaud, 1801 y *Testacella maugei* Férussac, 1819 (Pulmonata, Testacellidae). *Iberus*, **6**: 284-285.

Liberto F., Renda W., Colomba M.S., Giglio S. & Sparacio I., 2011. New records of *Testacella scutulum* Sowerby, 1821 (Gastropoda, Pulmonata, Testacellidae) from Southern Italy and Sicily). *Biodiversity Journal*, **2** (1): 27-34.

Manganelli G., 1990. Phylum Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nemertina, Rotifera, Gastrotricha, Nematomorpha, Nematoda, Mollusca, Bryozoa, Annelida, Tardigrada. In: Giusti F. (ed.), *Gli invertebrati: catalogo e bibliografia delle specie viventi in Provincia di Siena*. Carta della Natura/1. Provincia di Siena, Siena: 9-79.

Manganelli G., Bodon M., Favilli L. & Giusti F., 1995. Gastropoda Pulmonata. In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.), *Checklist delle specie della fauna italiana*. **16**. Calderini, Bologna, 60 pp.

Maury F. & Cazioт E., 1905. Mollusques fossiles terrestres des gisements post-pliocénes de la côte des Alpes-Maritimes. *Bulletin de la Société Geologique de France*, 4° sèr., **5**: 593-603, Tav. 23.

Michaud A.L.G., 1855. Descriptions de coquilles fossiles découvertes dans les environs de Hauterive (Drôme). *Annales de la Societé Linnéenne de Lyon*, N. S., **2**: 33-64, Tavv. 4-5.

Moser M., Niederhöfer K.-J. & Falkner G., 2009. Continental molluscs of the fossil site Sandelzhausen (Miocene; upper Freshwater Molasse from Bavaria), and their value for palaeoecological assessment. *Paläontologische Zeitschrift*, **83**: 25-54.

Nevill G., 1880. On the land-shells, extinct and living, of the neighbourhood of Menton (Alpes Maritimes); with description of a new genus and several new species. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 94-142, Tavv. 13-14.

Palazzi S. & Straldi M.A., 1986. Riscoperta di *Renea elegantissima* (Pini, 1886) (*Acme*) nel modenese (Mollusca, Gastropoda). *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, **115**: 31-38.

Paulucci M., 1880. *Escursione scientifica nella Calabria 1877-78. Fauna malacologica. Specie terrestri e fluviatili enumerate e descritte da M. Paulucci con tavole illustrative*. Coi Tipi dell'Arte della Stampa, Firenze, 223 pp., 9 tavv.

Petraccioli A., Barattolo F., Crovato P., Cretella M., Maio N. & Aprea G., 2005. Guida pratica al riconoscimento dei macro-gasteropodi terrestri attuali e fossili dell'isola di Capri. *Bollettino Sezione Campania ANISN*, **29**: 19-48.

Pini N., 1876. Molluschi terrestri e d'acqua dolce viventi nel territorio d'Esino. *Bullettino della Società Malacologica Italiana*, **2**: 67-206.

Pini N., 1879. Nuove specie o forme poco note di molluschi. Contribuzione alla fauna malacologica d'Italia. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, **19**: 612-628.

Plate L.H., 1891. Studien über opisthopneumone Lungenschecken. I. Die Anatomie der Gattungen *Daudebardia* und *Testacella*. *Zoologische Jahrbuecher Abteilung fuer Anatomie und Ontogenie der Tiere*, **4**: 505-630, Tavv. 32-37.

Quick H.E., 1960. British slugs (Pulmonata; Testacellidae, Arionidae, Limacidae). *Bulletin of the British Museum* (Natural History), Zoology series, **6** (3): 1-226, Tavv. 1-2.

Real G. & Real-Testud A.M., 1988. La malacofaune terrestre de l'Ile de Corse: historique et inventaire actualise. *Haliotis*, **18**: 43-54.

Riedel A., 1964. A propos des Testacelles vivant dans les Grottes des Pyrénées. *Spelunca*, Mémoires, **4**: 197-199.

Rinaldi A.C., 2003. Note a proposito di *Testacella* Cuvier, 1800 (Gastropoda, Pulmonata, Testacellidae). *La Conchiglia*, **35** (309): 47-54.

Rinaldi A.C., 2004. New records of *Testacella* (Gastropoda, Pulmonata, Testacellidae) from Abruzzo and Sardinia, Italy. *Bollettino. Malacologico*, **39** (9-12): 203-206.

Rodriguez T. & Ondina P., 1994. La famiglia Testacellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) en el oeste de la Peninsula Iberica. *Revista Real Accademia Galega de Ciencias*, **13**: 69-75.

Sacco F., 1853. *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. Clausen Ed., Torino, 148 pp., 10 tavv.

Sandberger F., 1872-1875. *Die Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt*. Kreidel, Wiesbaden: 161-256, Tavv. 21-32 (1872); 257-352, Tavv. 33-36 (1873); 353-616 (1874), 617-1000 (1875).

Schileyko A.A., 2000. Treatise on recent terrestrial Pulmonate molluscs. Part 6. Rhytididae, Chlamydephoridae, Systrophiidae, Haplotrematidae, Streptaxidae, Spiraxidae, Oleacinidae, Testacellidae. *Ruthenica*, Supplement **2**: 731-880.

Schlickum W.R., 1967. Zwei neue fossile arten der gattung *Testacella* Cuvier. *Archiv für Molluskenkunde*, **96** (1/2): 63-66.

Schlickum, W.R. 1976. Die in der pleistozänen Gemeindekiesgrube von Zwiefaltendorf a d. Donau abgelagerte Molluskenfauna der Silvanaschichten. *Archiv für Molluskenkunde*, **107** (1/3): 1-31.

Seddon M.B, 2008. The Landsnails of Madeira. An illustrated compendium of the landsnails and slugs of the Madeiran archipelago. *Biotir Reports*, **2**: i-vi + 196 pp.

Serres M. de, 1827. Observations su des terrains d'eau douce découverts récemment dans les environs de Séte, à très peu de distance de la Méditerranée et inférieurs au niveau de cette mer. *Annales des Sciences Naturelles*, **11**: 393-429.

Serres M. de, 1851. Des Terrains de transport mis à découvert lors des fondations du Palais de Justice de Montpellier. *Mémoire de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier*, **2**: 33-52.

Simroth H., 1910. Nacktschneckenstudien in den Südalpen. Kobelt-Festschrift. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, **32**: 275-348, 2 tavv.

Smith B.J., 1992. Non-marine mollusca. *Zoological Catalogue of Australia*, CSIRO, Australian Biological Resources Study, **8**: vii + 180 pp.

Spinelli G.B., 1856. *Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili della provincia bresciana*. II edizione corretta ed accresciuta. Antonelli, Verona, 66 pp., 1 tav.

Strobel P., 1878. Intorno alla distribuzione oro-geografica dei molluschi viventi nel versante settentrionale dell'Appennino dal Tidone alla Secchia. *Bullettino Malacologico Italiano*, **3**: 81-135.

Taylor J.W., 1902. *Monograph of the land and freshwater mollusca of the British Isles*, **2** (8): 1-52, Tavv. 1-5.

Turner H., Kuiper J.G.J., Thew N., Bernasconi R., Rüetschi J., Wüthrich M. & Gosteli M., 1998. Fauna Helvetica 2. *Atlas der mollusken der Schweiz und Liechtensteins*. CSCF und SEG, Neuchâtel, 528 pp.

Villa A. & Villa G.B., 1844. Catalogo dei Molluschi della Lombardia. In: Cattaneo C., *Notizie naturali e civili su la Lombardia*. Bernardoni, Milano: 478-485.

Villa A. & Villa G.B., 1871. Specie e varietà di Molluschi della Lombardia, Catalogo sinonimico. *Bullettino Malacologico Italiano*, **4** (3): 81-96.

Wagner A.J., 1915. Beiträge zur Anatomie und Systematik der Stylommatophoren aus dem Gebiete der Monarchie und der angrenzenden Balkanländer. *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, **91**: 429-498 [1-70], 24 tavv.

Wagner H., 1952. *Die Raublungenschneckengattungen Daudebardia, Testacella und Poiretia*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 259 pp.

Wenz W., 1922. Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süβwasser-mollusken IV. *Senckenbergiana*, **4** (1/2): 5-7.

Wenz W., 1923. Gastropoda extramarina tertiaria. *Fossilium Catalogus*, **1** (17): 1-352.

Zangheri P., 1969. Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale* (Verona), **1** (4): 1415-1693.

Lavoro ricevuto il 3 aprile 2011
Lavoro accettato il 28 ottobre 2011

appropriatamente disposte nello spazio disponibile, in modo da evitare ampie aree vuote. Lineette di scala, nere o bianche, possono essere applicate sulle illustrazioni.
Le mappe vanno preparate come figure al tratto, semplici e prive di elementi grafici non utili ai fini del lavoro (es.: confini di stato), con le località citate nel testo ben evidenti.
Le illustrazioni vanno tenute separate dal testo. La pubblicazione di illustrazioni a colori dovrebbe essere preliminarmente accordata con l'Editore. Gli originali delle illustrazioni vanno spediti solo dopo l'accettazione definitiva del manoscritto.

TABELLE

Le tabelle vanno composte come files di testo, esattamente alla dimensione di stampa (si veda Illustrazioni), con un carattere *sans-serif* non più piccolo di 8-9 punti. Vanno evitati bordi spessi e griglie eccessivamente pesanti. Le tabelle sono citate nel testo come Tab. (es.: Tab. 2, Tabb. 3-6). Le abbreviazioni vanno spiegate in didascalia od in Materiale e metodi. Le tabelle non vanno inserite nel testo, ma salvati come files separati.

DIDASCALIE

Le didascalie vengono riportate in una parte distinta del manoscritto, raggruppate ed in sequenza. Devono comprendere: nome ed autore della specie illustrata, origine del materiale, dimensioni reali (non l'ingrandimento!) e la collocazione (con numero di catalogo, se disponibile). Per i manoscritti in una lingua diversa dall'Inglese, è necessario aggiungere la traduzione in Inglese delle didascalie.

BOZZE ED ESTRATTI

La pubblicazione sul *Bollettino Malacologico* è gratuita. All'Autore corrispondente verranno inviate le bozze, un'unica volta, per via e-mail. Sulle bozze verranno corretti gli errori tipografici e di altro tipo. Cambiamenti più importanti verranno addebitati all'Autore. Le bozze corrette vanno restituite all'Editore nel più breve tempo possibile.
Gli Autori riceveranno gratuitamente una versione elettronica (pdf) dell'articolo. A richiesta, possono essere acquistati estratti secondo il listino fornito dal tipografo.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

EDITORIAL POLICY

The *Bollettino Malacologico* is published by the Italian Society of Malacology. Manuscripts on all aspects of malacology are accepted, in one of the following languages: Italian, English, French and Spanish. English is strongly recommended.
Three issues per year are published. The publication of monographs and articles longer than thirty printed pages should be preliminarily arranged with the Editor.
Manuscripts submitted for publication are considered on the understanding that their content is original, not already published or being submitted for publication elsewhere, and approved by all the co-authors.
Manuscript submission should only be made electronically to the Editor-in-Chief (*r.loperno@geo.uniba.it*), as .doc or .rtf files. Illustrations should be sent as good quality .pdf or .jpg files.
Authors are requested to apply the present instructions and the rules of the International Code of Zoological Nomenclature. Non fulfillment implies rejection of the manuscript by the Editor.
Manuscripts are peer-reviewed by at least two reviewers. Potential reviewers can be suggested by the authors, but the final choice rests with the Editor.

MANUSCRIPT ORGANIZATION

The first page contains title, author's name, author's mail and e-mail addresses. In case of joint-authored manuscripts, the corresponding author should be indicated.
Title should be informative but as brief as possible, in lower-case, boldface. Avoid abbreviations. Names of high systematic rank are given in parentheses.
The second page contains an abstract in the same language of the main text. For manuscripts in language other than English, a longer English summary is needed. Abstracts should report, in synthesis, the main results and conclusions of the work, not simply aims and generic statements. The distinctive characters of new taxa can be briefly reported, but not full descriptions or diagnoses. Avoid references to publications. A list of key words (not more than six) in the same language of the main text is also included in the second page.
The main text should be organised in distinct parts, typically as follows: Introduction, Material and methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, in lower-case, boldface. In taxonomic works, Results are replaced with Systematics. Second level headings, such as Description, Material examined, Remarks, etc. are typed in lower-case, plain text. Avoid footnotes. Authors are requested to adopt a clear, concise style. Avoid long sentences. Offending or discriminatory words are forbidden.
All the abbreviations and acronyms used in the text should be explained, preferentially under Material and methods. Use the standard abbreviations for measure units (e.g. "m", not "mt." for metre) and the official institutional acronyms.
Italicize the names of genera, subgenera, species and subspecies but not those of higher taxa. When first mentioned, species and genus names should include authority and year of publication. Abbreviation of genus names is allowed but taking care to avoid confusion among different genera with the same initial.
Italic should be also used for quotations in the original language (within quotation marks), if different from the manuscript language.
The new taxa must be mentioned for the first time when they are described, except for the abstract. Latin can be optionally used for the taxonomic ranks (e.g. Familia or Family). Diagnoses (optional) and descriptions must be given in telegraphic style, whenever possible. Synonymies should include only the main references, useful to assess the species identity (e.g. based on material examined and well documented records).

Example of systematic hierarchy and synonymy:
Family Cardiidae Lamarck, 1809
Subfamily Cardiinae Lamarck, 1809

Genus *Acanthocardia* Gray, 1853
(type species *Cardium aculeatum* Linné, 1758)

Cardium indicum Lamarck, 1819
(Fig. 1A-D, Fig. 2C)

Cardium hians Brocchi, 1814: p. 508, pl. 13, fig. 6 (non Spengler, 1799).
Cardium indicum Lamarck, 1819: p. 4.
Cardium (Cardium) indicum Lamarck – Fischer-Piette, 1977: p. 112, pl. 10, fig. 4 (type).

BIBLIOGRAPHIC CITATIONS AND REFERENCES

All the publications to which reference is made in the text, including synonymies (but not authors of homonyms), must appear in the final reference list, alphabetically ordered.
Titles of journals and books in non-Latin alphabets should be transliterated, while paper titles should be translated into English. A note indicating the original language, such as "[in Russian]" should be added.
A careful cross-check between bibliographic citation in the text and reference list should be made before submitting the manuscript.

Example of citations:
... reported by Richardson & Smith (1965)
... as known in literature (Ross et al., 1993; Rosenberg, 1995, 1997; Michelini & Andriani, 2000)
... the original illustration (Torwald, 1879: p. 56, pl. 2, fig. 5).

Example of references:
Salas C., 1996. Marine Bivalves from off the Southern Iberian Peninsula collected by the Balgim and Fauna 1 expeditions. *Haliotis*, **25**: 33-100.
Grill B. & Zuschin M., 2001. Modern shallow- to deep-water bivalve death assemblages in the Red Sea – ecology and biogeography. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **168**: 75-96.
Boss K.J., 1982. Mollusca, in Parker S.P. (ed.), *Synopsis and Classification of Living Organisms*. Vol. 1. McGrow-Hill, New York: 945-1166.
Carter J.G., Campbell D.C. & Campbell M.R. 2000. Cladistic perspectives on early bivalve evolution, in Harper E.M., Taylor J.D. & Crame J.A. (eds), The Evolutionary Biology of the Bivalvia. *Geological Society, London, Special Publications*, **177**: 47-95.
Vokes H.E., 1980. *Genera of the Bivalvia: a systematic and bibliographic catalogue (revised and update)*. Paleontological Research Institution, Ithaca, Edwards Brothers Inc., 307 pp.

ILLUSTRATIONS

Illustrations must be of high quality, in electronic format (.tiff), with a resolution not lower than 400 dpi for photographs and 600 dpi for drawings and graphics. They must be prepared exactly at the printing size, single column (8.4 cm) or double column (17.2 cm). The maximum printing size is 17.2 x 26.5 cm. The size of each illustration should be carefully and wisely chosen, based on complexity and quantity of images, for avoiding scientifically useless and aesthetically poor results, as well as waste of printing space.
All illustrations are numbered as figures in a single series with Arabic numerals, in the same order as cited in the text. In composite illustrations, lettering of component images should be made with a *sans-serif* font, such as Helvetica or Arial, using capital letters 3-5 mm in height. Labels and abbreviations should be in lower-case letters.
Illustrations should be referred to in the text as Fig. or Figs (not Figs.), whereas figures in another work are referred to as fig. or figs, as in the example: Fig. 3, Fig. 6A-F, Fig. 5A, 7B, Figs 3, 5.
Images, mounted on black or white background, should be adequately sized, neither smaller than 4-5 cm, nor excessively large. They should be properly distributed in the available space, avoiding wide, empty spaces. White or black scale bars can be applied on illustrations.
Maps should be given as line figures, as simple as possible, with the localities cited in the text clearly indicated.
Illustrations are kept separate from the text. The publication of colour illustrations should be preliminarily arranged with the Editor. Originals should only be sent following final acceptance.

TABLES

Tables should be composed as text files, exactly at printing size (see under Illustrations), using a *sans-serif* font not smaller than 8-9 pts. Avoid thick borders and heavy grids. They are referred to in the text as Tab. (e.g. Tab. 2, Tabs 3-6, not Tabs.). Abbreviations are explained in the captions or under Material and methods. Tables are kept as separate files, not embedded in the text.

CAPTIONS

Captions are reported in a distinct section of the manuscript, grouped together in sequence. They must include: name and authority of the species, origin of the material, real size (not magnification!) and repository (with catalogue number if available). For manuscripts in language other than English, an English version of captions must be added.

PROOFS AND REPRINTS

Publication on the *Bollettino Malacologico* is free of charge.
One set of proofs will be sent to the corresponding author by e-mail, for the correction of inadvertent mistakes and printer's errors. More extensive alterations will be charged to the author. Corrections should be returned to the Editor as soon as possible.
Contributors will receive an electronic version (pdf) on the article, free of charge. Reprints can be ordered according to the price list provided by the typographer.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01661 1436

Indice

85 *M. Mauro Brunetti, Giano Della Bella, Maurizio Forli & Giuseppe Vecchi*
La famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851 nel Plio-Pleistocene italiano: note sui generi *Bivetiella, Sveltia, Calcarata, Solatia, Trigonostoma* e *Brocchinia* (Gastropoda)

131 *Giambattista Bello*
The 'alien' status of the cephalopods in the *Checklist of the flora and fauna of the Italian seas*: a matter of terminology

135 *Maria Teresa Spanu*
Prima segnalazione di *Jujubinus baudoni* (Monterosato, 1891 ex H. Martin ms) (Gastropoda: Trochidae) per la Sardegna e le acque italiane

138 *Ivano Niero & Marco Bodon*
Prima segnalazione di *Borysthenia naticina* (Menke, 1845) per la malacofauna italiana (Gastropoda: Heterobranchia: Valvatidae)

150 *Gianbattista Nardi & Marco Bodon*
Una nuova specie di *Testacella* Lamarck, 1801, per l'Italia Settentrionale (Gastropoda: Pulmonata: Testacellidae)

Direttore responsabile: Paolo Crovato
e-mail: paolo.crovato@fastwebnet.it

Coordinamento produzione: Prismi srl, Napoli
Grafica e impaginazione: Grafica Elettronica srl, Napoli
Stampa: Arti Grafiche Solimene srl, Napoli
Finito di stampare il 30 novembre 2011

ISSN 0394-7149